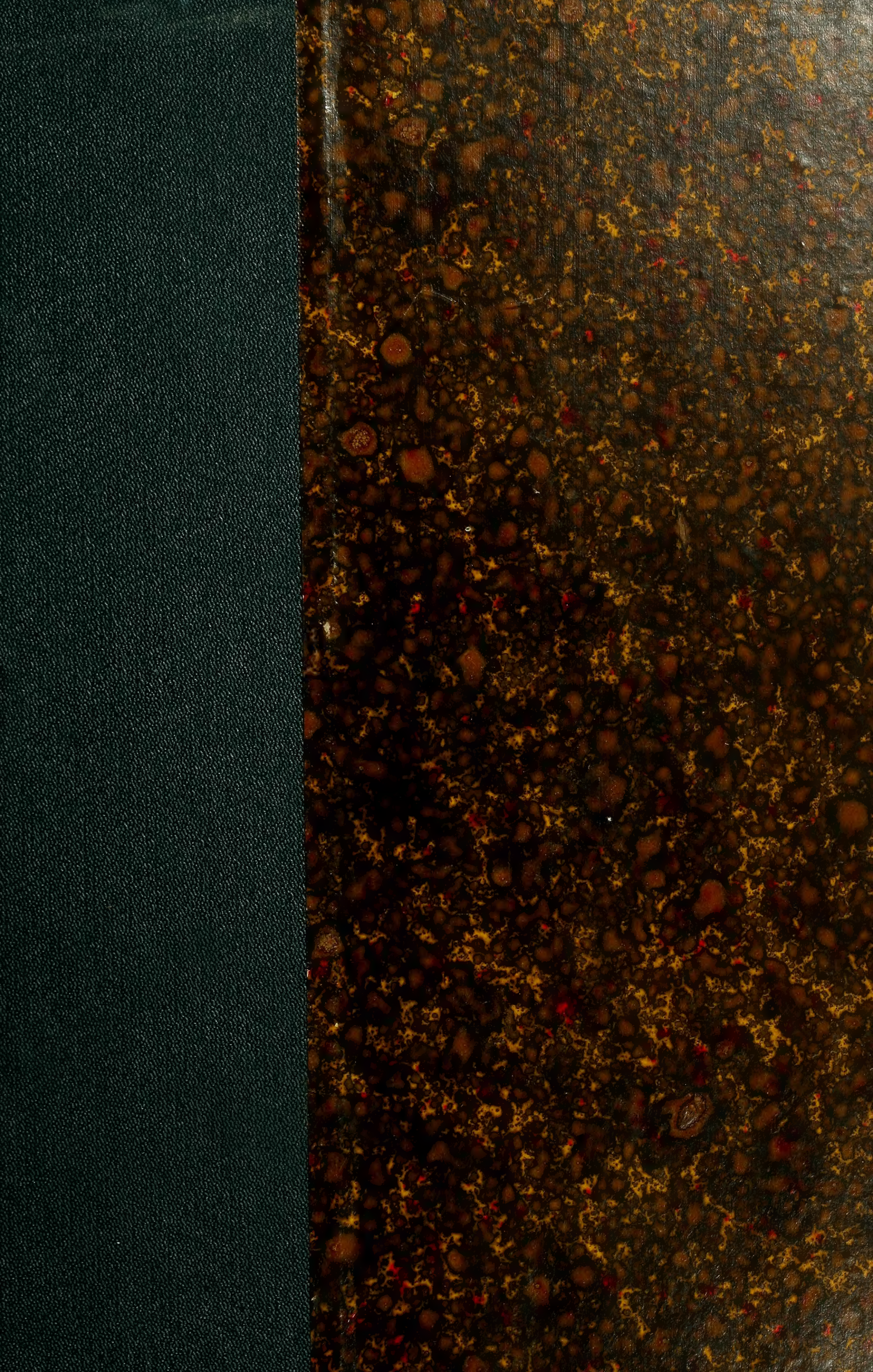


HARVARD UNIVERSITY.



LIBRARY

OF THE

MUSEUM OF COMPARATIVE ZOÖLOGY.

5318

Exchange

June 7, 1892.

RECEIVED
JUN 7 1892
MUS. COMP. ZOOL. CAMBRIDGE, MASS.
5318

Sitzungsberichte

der königl. böhmischen

GESELLSCHAFT DER WISSENSCHAFTEN.

MATHEMATISCH - NATURWISSENSCHAFTLICHE CLASSE.

1891.

VĚSTNÍK

královské

ČESKÉ SPOLEČNOSTI NÁUK.

TŘÍDA MATHEMATICKO - PŘÍRODOVĚDECKÁ.

VĚSTNÍK

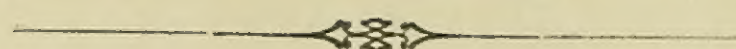
KRÁLOVSKÉ

ČESKÉ SPOLEČNOSTI NÁUK.

TŘIDA MATHEMATICKO-PŘÍRODOVĚDECKÁ.

ROČNÍK 1891.

S 12 tabulkami a 10 dřevoryty.



V PRAZE 1891.

NÁKLADEM KRÁLOVSKÉ ČESKÉ SPOLEČNOSTI NÁUK.

V KOMMISSI U FR. ŘIVNÁČE.

SITZUNGSBERICHTE

DER KÖNIGL. BÖHMISCHEN

GESELLSCHAFT DER WISSENSCHAFTEN.

MATHEMATISCH-NATURWISSENSCHAFTLICHE CLASSE.

JAHRGANG 1891.

Mit 12 Tafeln und 10 Holzschnitten.

PRAG 1891.

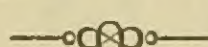
VERLAG DER KÖNIGL. BÖHM. GESELLSCHAFT DER WISSENSCHAFTEN.

IN COMMISSION BEI FR. ŘIVNÁČ.

Seznam přednášek

konaných ve schůzkách třídy mathematicko-přírodovědecké

roku 1891.



Dne 9. ledna.

Dr. L. Čelakovský: O výsledcích výzkumu botanického v Čechách r. 1890.

Dr. F. Augustin: O klesání a stoupání vody Vltavské.

Dne 23. ledna.

F. Machovec: O středech křivosti křivek trojúhelníkových.

A. Mrázek: Příspěvky k vývojezpytu některých tasemnic ptačích.

Dne 6. února.

Dr. F. Vejdovský: O tvoření střevního epithelu.

Dr. V. Láska: 1. O výpočtu absolutných perturbací.
2. O jisté transformaci rovnic elliptického pohybu.

Dne 6. března.

Dr. J. Palacký: O floře centralní Indie zadní.

P. Pařízek a Ot. Šulc: Optické konstanty rhamnosy.

V. Vávra: Krit. seznam Ostracodů českých.

Dne 3. dubna.

Dr. L. Čelakovský: O novém druhu z rodu Galanthus.

Dr. A. Slavík: O vrstvách hercynské oblasti útvaru křídového.

Verzeichniss der Vorträge,

welche in den Sitzungen der mathematisch-naturwissenschaftlichen Classe im Jahre 1891 abgehalten wurden.

Den 9. Januar.

Dr. L. Čelakovský: Über die Resultate der botanischen Durchforschung Böhmens im J. 1890.

Dr. F. Augustin: Über die Schwankungen des Wasserstandes der Moldau.

Den 23. Januar.

F. Machovec: Über die Krümmungsmittelpunkte der Dreiecks-Curven.

A. Mrázek: Beiträge zur Entwickelungsgeschichte einiger Vogelbandwürmer.

Den 6. Februar.

Dr. F. Vejdovský: Über die Entwickelung des Darmepithels.

Dr. V. Láska: 1. Berechnung der absoluten Störungen.
2. Über eine gewisse Transformation der Gleichungen der elliptischen Bewegung.

Den 6. März.

Dr. J. Palacký: Über die Flora des centralen Hinterindiens.

P. Pařízek & Ot. Šulc: Optische Constanten der Rhamnose.

V. Vávra: Krit. Verzeichniss der Ostracoden Böhmens.

Den 3. April.

Dr. L. Čelakovský: Über eine neue Art der Gattung Galanthus.

Dr. A. Slavík: Über die Schichten des hercynischen Kreidegebietes.

Dne 17. dubna.

Dr. Mareš: O elektrickém podráždění nervů.

M. Lerch: O theorii řad nekonečných.

Dr. A. Slavík: O přesnějším určování stáří diluvialných nánosů v severních Čechách.

J. Perner: O radioláriích českého útvaru křidového.

Dne 1. května.

Dr. A. Hansgirg: Zprávy algologické a bakteriologické.

J. Kušta: O bludných valounech a stopách mesozoické Flory v Permu českém.

Dne 29. května.

Dr. F. Mareš: O novém myografu.

A. Sucharda: O jistých dvou plochách různosměrek šestého stupně, jež s plochami posouvání čtvrtého stupně souvisejí.

Dne 12. června.

Dr. V. Láska: O opravě elementů drah.

Dr. F. Vejdovský: Poznámky ku zprávě Fola: Contribution à l' histoire de la fécondation.

Dne 26. června.

Dr. V. Láska: O dráze oběžnice Ludovika 292.

A. Mrázek: O hermafroditismu u Copepodů.

Č. Zahálka: O souvrství glaukonitického vápnitého slínu v Polabí litoměřicko-mělnickém.

Dne 10. července.

Dr. J. Palacký: O stěhování indických zpěváků.

Dne 9. října.

Fr. Rogel: O arithmetických relacích.

Dne 20. listopadu.

J. Perner: Předběžný kritický seznam foraminifer z březenských vrstev.

A. Gutzmer: Poznámky o iteraci linearných rovnic differencialních.

Den 17. April.

Dr. F. Mareš: Über elektrische Nervenerregung.

M. Lerch: Über die Theorie unendlicher Reihen.

Dr. A. Slavík: Über eine genauere Präcisirung des Alters diluvialer Ablagerungen im nördlichen Böhmen.

J. Perner: Über Radiolarien der böhm. Kreideformation.

Den 1. Mai.

Dr. A. Hansgirg: Algologische und bakteriologische Mittheilungen.

J. Kušta: Über erratische Blöcke und Spuren mesozoischer Flora in der böhm. Permformation.

Den 29. Mai.

Dr. F. Mareš: Über ein neues Myographion.

A. Sucharda: Über zwei Developpable sechster Ordnung, welche mit den Rückungsflächen der vierten Ordnung zusammenhängen.

Den 12. Juni.

Dr. V. Láska: Über Verbesserung der Bahnelemente.

Dr. F. Vejdovský: Bemerkungen zu Fol's Mittheilung „Contribution à l' histoire de la fécondation."

Den 26. Juni.

Dr. V. Láska: Über die Bahn des Planeten Ludovika 292.

A. Mrázek: Über den Hermaphroditismus bei den Copepoden.

V. Zahálka. Uiber das Schichtensystem des glaukonitischen Mergels der Gegend von Leitmeritz und Melnik.

Den 10. Juli.

Dr. J. Palacký: Über den Wanderzug der indischen Singvögel.

Den 9. Oktober.

Fr. Rogel: Über arithmetische Relationen.

Den 20. November.

J. Perner: Vorläufiges krit. Verzeichniss der Foraminiferen aus den Priesener Schichten.

A. Gutzmer: Bemerkungen über die Iteration linearer Differentialgleichungen.

Dne 4. prosince.

Dr. A. Slavík: Zpráva o nové pánvi útvaru Permského u Vlašimě.

Dne 18. prosince.

Dr. J. E. Studnička: Příspěvek k nauce o řadách smíšených.

Dr. F. Vejdovský: K otázce o původu mesoblastu.

A. Mrázek: O tak zv. Monocystis tenax, flagellatu cizopásném.

F. Machovec: O souvislosti středů křivosti křivek binomických a křivek trojúhelníkových.

Den 4. December.

Dr. A. Slavík: Bericht über ein neues Becken der Dyas-Formation bei Wlaschim.

Den 18. December.

Dr. F. J. Studnička: Beitrag zur Theorie der gemischten Reihen.

Dr. F. Vejdovský: Zur Frage über den Ursprung des Mesoblastes.

A. Mrázek: Über den sog. Monocystis tenax, einen parasitischen Flagellaten.

F. Machovec: Uiber den Zusammenhang der Parabeln und Hyperbeln höherer Ordnung mit den Krümmungshalbmessern der Dreieckscurven.

PŘEDNÁŠKY

V SEZENÍCH TŘÍDY

MATHEMATICKO-PŘÍRODOVĚDECKÉ.

VORTRÄGE

IN DEN SITZUNGEN

DER

MATHEMATISCH-NATURWISSENSCHAFTLICHEN CLASSE.

Nákladem královské české společnosti náuk. — Tiskem dra Edv. Grégra v Praze 1891.

1.

Resultate der botanischen Durchforschung Böhmens im J. 1890.

Von Prof. Dr. L. Čelakovský in Prag.

(Vorgelegt den 9. Jänner 1891.)

Im vergangenen Jahre wurde als neue Art für Böhmen nur Rosa involuta Sm. (R. Sabini Woods) aufgefunden. Zahlreicher waren die neu beobachteten Abarten und Bastarde. Von ersteren sind zu nennen: Urtica dioica v. microphylla Hausm., Hieracium praealtum subsp. florentinum All., Petasites officinalis β. fallax Uechtr., Vaccinium myrtillus v. leucocarpum Hausm., Anemone ranunculoides v. subintegra Wiesb., Potentilla verna β. glanduligera, Rubus glandulosus subsp. echinaceus Čel. Hybride Formen sind neu: Melica nutans × picta, Hieracium pilosella × setigerum, Petasites albus × Kablikianus, Epilobium nutans × palustre, E. nutans × alsinefolium. (Die in der Schrift hier hervorgehobenen Formen sind neu aufgestellt und beschrieben worden.) Ziemlich bedeutend ist die Anzahl seltener und seltenster Arten, für welche neue Standorte, z. Th. in solchen Districten, aus denen sie bisher nicht bekannt waren, nachgewiesen wurden.

Die interessanteren Funde sind im nachstehenden Verzeichnisse mit einem Sternchen bezeichnet, die Novitäten mit fetter Schrift hervorgehoben. An der Durchforschung betheiligten sich und lieferten mehr oder weniger ausgiebige Beiträge folgende Herren. Im Auftrage des Comité's für naturwissenschaftliche Landesdurchforschung bereiste H. Fr. Bubák (B), Lehramtscandidat, abermals das böhmische Mittelgebirge, dehnte seine Untersuchungen weiter aus, bis Levin und Triebsch nördlich von Leitmeritz, dann bis an's Erzgebirge und südlich bis an die Eger bei Laun und Postelberg. Aus seinem reichhaltigen Verzeichniss neuer Standorte konnten nur die wichtigeren hier Aufnahme finden. Herr Jar. Košťál (K), Techniker, botanisirte und sam-

melte dagegen im nordöstlichen Theile, von Holic bis Reichenau und Solnic und bis in das Adlergebirge. Ich selbst machte eine Excursion an das Riesengebirge (wegen Petasites Kablikianus), nach Chudenic (wegen Gentiana chloraefolia) und mit dem Sohne nach Einsiedl bei Marienbad (wegen Cerastium alsinefolium).

Weitere Pflanzenbeiträge oder Verzeichnisse sendeten die Herren:

Cypers V. v. (C) in Harta, aus dem Riesengebirge und dessen Vorgebirge.

Jahn Josef (J) in Piberschlag, aus der Gegend von Gratzen und Puchers.

Hovorka Jaroslav (H) in Reichenau, aus der Gegend von Reichenau und Solnic.

Kalenský Emanuel (K) in Hlinsko, aus der Gegend von Hlinsko, Skutč.

Kopecký Karl (Ko), Gymnasialprofessor in Reichenau, und seine Schüler, von Reichenau und Solnic.

Lichtnecker K. (L) in Kladno, aus der Gegend von Kladno und Wegstädtel a. d. Elbe; dann von Neu-Bystric.

Pittner (P) in Podersanka, von ebendort.

Sekera Johann (S), Hörer der Technik, aus der Gegend von Hlinsko.

Tesař Anton, Gymnasialprofessor, von Reichenau.

Velenovský Josef Dr. (Ve), von Hirschberg, Peruc.

Vodák Wenzel (V) in Wlašim, aus der Gegend von Teinitz, Wlašim und sonst von der unteren Sázawa bis zum Moldauflusse.

Weidmann Anton (Wn) in Wittingau, von Wittingau, Lomnic.

P. Wiesbaur Joh. S. J. (W) in Mariaschein, von Mariaschein, Mittelgebirge bis Libochovic.

Zítko Josef (Z) in Chrudim, aus der Gegend von Chrudim, Heřman-Městec.

Zörnig F. (Zg), Bürgerschullehrer in Leitomyšl, von Leitomyšl.

P. Žára Anton (Ž) in D. Kralup, aus der Gegend von Kralup, Kaaden.

Allen diesen Herren spreche ich hiermit besten Dank aus.

Einige Angaben aus dem Riesengebirge sind entlehnt aus: Resultate der Durchforschung der schlesischen Phanerogamenflora im J. 1889 von Fiek. Ferner sind aus dem Gebiete der floristischen Literatur Böhmens erschienen: Analytická květena okolí města Rychnova nad Kněžnou. Sestavil Karel Kopecký, c. k. gymn. prof.

v Rychnově 1888. Ein für Schüler bestimmter Schlüssel zur Bestimmung der um Reichenau wachsenden Pflanzen mit Standortsangaben. (Einige Berichtigungen, die sich mir aus der Ansicht der eingeschickten Pflanzen ergaben, sind im Folgenden angegeben.) — Botanischer Wegweiser im Gebiete des nordböhm. Excursions-Clubs. Von Dr. F. Hantschel. Leipa 1890. Eine sorgfältige Zusammenstellung der im nördlichen Böhmen (von Aussig bis zum Jeschken, von der sächsischen Grenze bis Leitmeritz) wachsenden Arten und ihrer Standorte, zumeist nach dem Prodr. Fl. Böhm., enthält aber auch neue Standorte von mehr localem Interesse.

Vor der systematischen Aufzählung gebe ich noch eine Übersicht der besonders interessanten und seltenen Arten und Formen nach den Districten ihrer Fundorte.

Böhmisches Mittelgebirge, Basaltformation, westlich bis Bilin, Brüx und von da südlicher bis Postelberg; die südlichen Ausläufer in die Ebene des Egerflusses reichend; nördlich zwischen Aussig und Levín. Hier wurden auf neuen Standorten gefunden:

Woodsia ilvensis, Stipa Grafiana, Melica picta, uniflora, Bromus serotinus, Triticum caninum β. glaucum, Allium strictum, Iris sambucina, Parietaria officinalis, Rumex maximus, Hieracium Zizianum u. setigerum, pilosella × praealtum, pilosella × setigerum, Schmidtii v. grandidatum u. v. macilentum, fragile, barbatum, Cirsium pannonicum, Physalis alkekengi, Veronica aquatica, Orobanche epithymum v. major, Picridis, coerulescens, bohemica, Primula officinalis v. pannonica, Thalictrum foetidum, Pulsatilla patens, Ranunculus Petiveri, Viola ambigua, Linum austriacum, Peucedanum alsaticum, Rosa Sabini, Jundzilli, scabrata, tomentella.

Im Westen des behandelten Gebietes, wo sich zwischen Seidowitz und Postelberg ausgedehnte, z. Th. salzhaltige Wiesen ausbreiten, die zum erstenmale (vom H. Bubák) untersucht wurden, kommen insbesondere vor: Carex secalina massenhaft, Juncus Gerardi, Orchis palustris, Taraxacum leptocephalum, Scorzonera parviflora, Lappa macrosperma, Lepidium perfoliatum (an der Bahn), Spergularia marginata, Gypsophila fastigiata, Melilotus dentatus, Trifolium parviflorum.

Im und am Erzgebirge nächst Brüx und Teplitz: Muscari botryoides, Epipogon aphyllus, Aristolochia clematitis, Hieracium barbatum, Anemone ranunculoides v. subintegra, Potentilla verna v. glanduligera.

Elbeniederung bei Wegstädtel: Najas marina, Thymelaea arvensis, Elatine hydropiper; bei Kostomlat: Melica nutans × picta.

Hirschberger Moorwiesen: Eriophorum gracile.

Riesengebirge und dessen Vorgebirge: Equisetum pratense, Petasites officinalis v. fallax, P. Kablikianus × albus, Delphinium elatum, Epilobium nutans × alsinefolium.

Adlergebirge: Carex limosa, Doronicum austriacum, Carduus Personata, Stachys alpina.

Reichenau, Solnic bis gegen Opočno: Sesleria uliginosa, Glyceria nemoralis, Bromus serotinus, Orchis globosa, Cirsium pannonicum, Veronica montana, Stachys alpina, Helleborus viridis (subspont.), Isopyrum thalictroides, Polygala austriaca, Rosa canina × gallica, Ononis hircina.

Pardubic: Catabrosa aquatica.

Chrudim: Hieracium flagellare, H. pilosella × praealtum v. microcephalum et macrocephalum.

Hlinsko: Poa silvatica, Cardamine trifolia, Agrimonia odorata.

Gratzen und Puchers im südlichsten Böhmen: Botrychium rutaefolium, Veratrum album, Malaxis monophyllos, Doronicum austriacum, Elatine triandra, Rubus glandulosus subsp. echinaceus.

I. Cryptogamae vasculares.

Ophioglossum vulgatum L. Holic: nasse Lehne bei Poběžovic; Solnic: Wiese mit Ononis hircina (K). Chuděnic: Waldrand am Ždár beim Badebassin! nach anderweitiger Mittheilung auch auf dem Kouřím.

Botrychium lunaria Sw. Leitomyšl: hinter Wlčkow (Zg). Hohenelbe: Wiesen am Heidelberg und bei den Füllebauden (C). Rosenthal bei Graupen am Erzgebirge (W).

*Botrychium rutaefolium A. Br. Puchers: auf Haiden und grasigen Waldblössen zerstreut (J)!

Asplenium germanicum Weiss. Hlinsko: hinter Blatno in der Terasse (Ka)!

Asplenium viride Huds. Hlinsko: hinter Blatno mit voriger einmal 1 Expl. (Ka)! Hohenelbe: im Sattler bei Langenau auf Urkalk in Menge, Silbergrund bei Schwarzenthal; Glimmerschieferfelsen nächst dem Wege von Spindelmühle nach dem Elbgrund spärlich (C).

Aspidium lobatum Sw. Potenstein; Berg Chlum bei Litic reichlich; Reichenau: Thal der Alba oberhalb Skuhrov (K). Hohenelbe: Buchenwald im „Frischen Wasser“ bei Langenau, Gneissfelsen nächst dem alten Bergwerk und unterhalb der Töpferbauden im Silbergrund bei Schwarzenthal (C).

Aspidium thelypteris Sw. Opočno: im Walde beim Hofe Ostrov (K).

*Woodsia ilvensis R. Br. Basaltfelsen des Berges Panna bei Triebsch, zahlreich (B)!

Polypodium Robertianum Hoffm. Hlinsko: Ritzen der Strassenüberbrückung bei Chlum (Ka). Kalkmergellehnen bei Kostelec a. Adl., Zádolí bei Wamberg, Reichenau: bei der Stadt und im Čertův důl, überall häufig (K). Hohenelbe: Sattler bei Langenau, Pelsdorf (C).

Equisetum maximum Lamk. Vrchůra bei Turnau; Feld und Strassengräben bei der Friedelmühle nächst Saubernitz (B)!

*Equisetum pratense Ehrh. Hohenelbe: Waldwiese an der Elbe bei Pelsdorf (C).

Lycopodium selago L. Reichenau: ve Včelném; Adlergebirge: um die Deschnayer Koppe hie und da (K).

Lycopodium annotinum L. Chlum bei Hlinsko (Ka).

Lycopodium complanatum L. (genuinum). Reichenau: im Thale Včelné, steril (K)! Riesengebirge: bei St. Peter (Kablík t. C.)

II. Gymnospermae.

Pinus montana Mill. *a*) uliginosa (Neum.). Erzgebirge: auch auf den grossen Mooren zwischen Ullersdorf und Neustadt, auch bei Grünwald (B)!

III. Monocotyledoneae.

Lemna gibba L. Hohenelbe: im „Sumpf“ bei Harta (C).

*Najas marina L. Wegstädtel: in der Elbe nach dem diesjährigen kleineren Hochwasser massenhaft (L)!

Zanichellia palustris L. Im Mühlgraben bei Pecka massenhaft (C).

Potamogeton pectinatus L. Opočno: Teich bei Semechnic (K)! Tschausch bei Brüx (B).

Potamogeton acutifolius Link. Solnice: im Teiche bei Černíkovic (K)!

Sparganium minimum Fr. Wie vorige (K).

Andropogon ischaemum L. Bielathal des Mittelgebirges verbreitet; Hochpetsch, Weberschan, Postelberg häufig, Hügel bei Stein-Teinitz, Chlumčan, Veltěž, Kožov, Kröndorf (B). Wittingau: Damm des Teiches Svět (Wn)!

Panicum sanguinale L. Kladno: auf Gartenland (L)!

b) ciliare (Retz). Sandfelder in Wegstädtel (L).

†Setaria italica P. B. Wegstädtel: nächst einem Garten (L)! Bei Deutsch-Zlatník im Grossen gebaut (B)!

Setaria verticillata P. B. Kladno: auf Gartenland in der Hüttengasse (L)!

Milium effusum L. Potenstein, Reichenau: Thal der Alba bei Skuhrow (K).

Stipa Joannis Čel. Rösselberg bei Brüx, Schusterberg bei Hochpetsch, Klampenberg bei Seidowitz, Milayer (B)! Aussig: Marienberg, Ziegelberg bei Ober-Sedlitz (B).

*Stipa Grafiana Stev. Klampenberg, Schusterberg (B)!

*Stipa Tirsa Stev. Spitzberg bei Brüx; Klampenberg und Schusterberg (B)! Langer Berg und Buschberg bei Stein-Teinitz (B).

Stipa capillata L. Wettel bei Roudnic (L)!

Leersia oryzoides Sw. Soborten, auch offen blühend; zwischen Welkan [Lkáň] und Klapay nur clandestin (W).

Calamagrostis lanceolata Roth. Solnice: im Haine, und am Černikovicer Teiche (K).

Calamagrostis Halleriana DC. Adler-Kostelec: am Bache bei Gross-Čermná, in sehr tiefer Lage (K). Solnice: im Hain, im Thal bei Rehberg (Ko).

†Phalaris canariensis L. Bielathal: bei Stadic gegen Kosten zahlreich verwildert (B)!

Hierochloa australis R. et Sch. Postelberg: am Flohberg bei Hřivic zahlreich (B)!

Sesleria coerulea Ard. *a*) calcarea Op. Postelberg: am Chlum bei Lenešic (B)! Bába bei Ječan, Basalt; Ziegenberg bei Wesseln (B).

**b*) uliginosa (Op). Reichenau: im Thal Včelné, Wiese unter dem Schafstall bei Lipovka (Ko). Solnice: torfige Wiesen und Bach bei Ještětic; ausgedehnte Wiesenmoore bei Weiss-Oujezd (K).

Avena strigosa Schreb. Im Saathafer bei Kladno, Motyčín, Libušín (L). Sázavagebiet: Felder bei Bukovan, Pecerad, Ledeč (V).

Avena pratensis L. Reichenau: bei Bezdĕkau, an der Strasse gegen Studánka (Ko).

Aira caryophyllea L. Chrudim: Sandfelder bei Lhota Rabštejnská häufig (Z)!

Corynephorus canescens P. B. Svídnice bei Adler-Kostelec (K). Zwischen Teinitz a. Sáz. und Krusičan (V)!

Koeleria cristata Pers. (K. ciliata Kern.). Jičín: gegen Ostružno (B)! Rownay unter dem Řip (Rosický). Žbán bei Kounowa; Tachau: hinter Wittingreut im Kiefernwalde; Zářečí bei Horažďovic (Čel. fil.)! Květná bei Příbram (B)!

*Melica picta C. Koch. Woparner Thal bei Mileschau (Kabát). Postelberger Fasanerie, an einer Stelle zahlreich (B)!

Melica nutans × picta (M. Aschersonii M. Schulze in Mittheil. d. bot. Ver. f. Gesammtthüringen zu Jena 1889). Meist lockerrasig, mit bogig-aufsteigenden Halmen; Blätter dunkler, trüber grün als bei M. picta, schmaler; Blatthäutchen zwar ausgebildet, häutig, aber nur sehr kurz, gestutzt. Hüllspelzen in der unteren Hälfte der Rückseite trüb violett (ähnlich wie bei M. nutans), Deckspelzen etwas derber als bei M. nutans.

Die vorliegenden Exemplare mehr vom Habitus der M. nutans, doch durch die Ligula sofort unterscheidbar. Nach M. Schulze ist der Bastard, dessen Pollenkörner verkümmert und inhaltslos sind, sehr variabel, in den Merkmalen zwischen beiden Stammarten schwankend, doch in der Regel grosse vielhalmige Rasen, ähnlich wie M. picta, bildend.

Bei Kostomlat an der Elbe unter den Eltern, Juni 1887 (Ve)! Wurde mir vom Finder erst heuer mitgetheilt.

*Melica uniflora Retz. Gipfel des Gross-Wostray beim Schreckenstein (B)!

Melica ciliata L. (M. transsilvanica Schur). Hoblík bei Laun, Buschberg bei Stein-Teinitz, Kožower Berg, Bába bei Ječan, Libeš bei Želkovic, Plöschenberg bei Dřemčic, Hrádek bei Třiblic, Sauberg bei Svinčic; im Bielathal häufig, Marienberg bei Aussig, Gross-Wostray, Steinberg bei Ritschen, Dreiberg und Kelchberg bei Triebsch, Geltsch (B).

f. **lobata** (M. lobata Schur). Rispe lappig-verzweigt, aus mehreren ährig zusammengezogenen, langen Zweigen zusammen-

gesetzt. So bei Brüx: zwischen Rudolfsdorf und Obernitz, meist diese Form (B)!

var. glabrata: untere Blattscheiden sämmtlich kahl, Spreiten schmal, zusammengerollt, aber Blüthenstand dicht wie sonst bei M. transsilvanica (Schur). So im Thal Včelné bei Reichenau spärlich (K)!

Phragmites communis Trin. β flavescens Cust. Egerufer bei Postelberg (B)!

Sclerochloa dura P. B. Retschitz bei Deutsch-Kralup (Ž)! Brüx häufig: Rudolfsdorf, Schwarzer Berg, südlich von Prohn; Hochpetsch, zwischen dem Langen Berge und Schusterberge, Milayer Meierhof, Počerad, Wolepschitz, Fuss des Hoblík, Lenešic; Postelberg: Akazienwäldchen bei der Kaserne, Fahrweg zur Levanicer Fasanerie, Skupic gegen Lipenec (B).

Poa bulbosa L. Hlinsko: Bahndamm bei der Stadt (Ka)! Rabín hinter Stěchovic (V).

Poa pratensis v. anceps glauca. Sandige Grasplätze bei Hirschberg (Ve)! Dux: Fahrweg beim Döllinger Schacht (W)!

*Poa silvatica Chaix. Hlinsko: Waldsümpfe bei Ruda nächst Chlum (Ka)!

Eragrostis minor Host. Postelberg: Mauer des fürstlichen Gartens (B)!

Molinia varia Schrank *b)* silvestris Schlecht. Fuss des Göltsch und zwischen Ritschen und Tašov, in Wäldern zahlreich (B)!

*Catabrosa aquatica P. B. Pardubic: im Graben am Wege nach Studánka reichlich (K)!

Atropis distans Gris. Brüx mehrfach, Tschausch, Sedlitz und von da auf den Wiesen bei Seidowitz und Počerad, Seidschitz, Hochpetsch, Priesen bei Postelberg, zwischen Kožow und Worasic, bei der Lenešicer Heuschuppe (B).

Glyceria plicata Fr. Um Hlinsko an Waldbächen verbreitet (Ka). Um Kostelec a. Adl., Reichenau bis in das Adlergebirge verbreitet (K). Heřmanov-Městec: u Flusárny (Z)!

*Glyceria nemoralis Uechtr. & Körn. Adler-Kostelec: Sumpf am Waldbächlein bei Gross-Čermná (K)!

Festuca myurus L. Chrudim: in Lhota ziemlich viel (Z)! Postelberg: Akazienwäldchen am Wege von Skupic nach Lipenec massenhaft (B)! Nedvězí hinter Štěchovic (V)!

Festuca heterophylla Lamk. Wälder bei Horní Požáry (V)!

Festuca arundinacea Schreb. Chrudim: na Vorlinách, sehr häufig (Z)! Seidschitz: am Bache gegen das Laboratorium und gegen Hochpetsch, Webrschan, Počerad (oft auch 6—10blüthige Ährchen) (B)!

Festuca silvatica Vill. Žákova hora, Karlstein bei Svratka, Hlinsko: unterhalb Horní Bubáky, bei Srná u. a. (Ka)!

Festuca pratensis Huds. × Lolium perenne L. Postelberg: an der Strasse zwischen Počerad und Wolepčic mit den Eltern (B)!

Brachypodium silvaticum R. & Sch. Kostelec a. Adl., Reichenau, Solnice, Holic, verbreitet (K).

Bromus commutatus Schrad. Kostelec a. Adl. spärlich (K.); Reichenau (als Br. arvensis in An. Kv. Kop.)! Verbreitet von Brüx, Seidschitz, Hochpetsch, bis Postelberg, Levanic, Hoblík u. s. w. (B)!

Bromus arvensis L. Hlinsko: im Getreide spärlich (Ka)!

Bromus patulus M. & K. Hochpetsch, Počerad, Koloseruk, Brüx: zwischen Rudolfsdorf und Obernitz (B)!

Bromus sterilis K. Wittingau: nur im Graben beim Parke spärlich (Wm)!

*Bromus asper Murr. *b*) serotinus Ben. Häufig um Reichenau: im Včelné, Spála und Fasanerie, Hain bei Ještětic, buschiger Abhang bei Wamberg, Fasanerie beim Hofe Ostrov und am Lhotský-Teich bei Opočno (K). Göltsch (B)!

Bromus erectus Huds. *α*) typicus. Habrová bei Reichenau (Ko)! Dreiberg bei Triebsch (B).

β) leiostachys Čel. Fuss des Ziegenbergs bei Wesseln, Postelberg: Fasanerie und an der Bahn gegen Lišan (B)!

Triticum glaucum Desf. Wegstädtel nächst dem Nordwestbahnhof (Spelzen kahl, aber zugespitzt oder kurz begrannt, L)! Im Bielathal ziemlich verbreitet, Hoblík, Langer Berg bei Stein-Teinitz, Kožower Berg (B). Zwischen Hochpetsch und Seidschitz (glumis hirsutis, aristatis, B)!

*Triticum caninum L. *β* glaucum Hackel. Levíner Thurmberg (B)!

†Lolium multiflorum Lamk. Chrudim: Wiese bei Čankovic häufig (Z)! Postelberg an der Eger, Weltěž bei Chlumčan (B)!

Lolium remotum Schrank. Im Lein bei Neu-Bystric (L)!

Hordeum murinum L. Um Postelberg verbreitet (B).

Cyperus fuscus L. Pišťovy bei Chrudim (Z)!

Cyperus flavescens L. Elbufer zwischen Záluž und Račic bei Wegstädtel (L)!

Scirpus compressus Pers. Chrudim: im Thiergarten bei Studený spärlich, bei Bytovan (Z)! Poběžovice bei Holic, mit Carex distans (K). Fuss des Rösselberges bei Brüx, zwischen Hochpetsch und Milay; grosse Wiesen zwischen Počerad und Seidowitz (B)! Marienbad: am Waldwege oberhalb Rauschenbach! Krusičany (V).

Scirpus Tabernaemontani Gmel. Tümpel von Předonín bei Wegstädtel (L)! Fuss des Schusterberges und des Hoblík, Počerad: gegen Postelberg an der Bahn und auf den grossen Wiesen gegen Seidowitz (B).

Scirpus pauciflorus Lightf. Solnice: am Bache gegen Ještětic (K). Oberhalb Rauschenbach mit Sc. compressus!

Scirpus uniglumis Link. Wiesen zwischen Selnitz und Böhm. Zlatník, grosse Wiesen zwischen Počerad und Seidowitz, Fuss des Hoblík, und nächst der Lenešicer Fasanerie (B).

Scirpus ovatus Roth. Elbufer bei Záluž bei Wegstädtel (L)!

Eriophorum alpinum L. Riesengebirge: am Rehhorn (Traxler), am Weisswasser bei 800 M. (C).

Eriophorum vaginatum L. Gratzen: Moor bei Kropfschlag (J)!

*Eriophorum gracile Koch. Sumpfwiesen bei Habstein (Ve)!

Carex pauciflora Lightf. Adlergebirge: Gipfel der Deschnayer Koppe (K)!

Carex pulicaris L. Kostelec a. Adl.: bei Gr. Čermná und bei Zdělov an Waldbächen (K).

Carex Davalliana Sm. Reichenau, Jahodov, Lokoty, Solnic, Skuhrov, Teiche Lhotský und Semechnický bei Opočno (K). Chudenic: Wiese am Rande des Waldparks gegen Kaniček, mit C. pulicaris!

Carex teretiuscula Good. Černikovicer Teich bei Solnice (K).

Carex elongata L. Chrudim: Thiergarten beim Studený am Teichrande mit C. canescens (Z)!

Carex cyperoides L. Gross-Čermná im feuchten Kiefernjungwald (K); bei Dobřan (Volf)! Hlinsko: gegen Holetín (Ka).

Carex brizoides L. (genuina). Tellnitz im Erzgebirge (W)! Vazovic bei Chleb, Wiesengräben (V)!

Carex disticha Huds. Černikovicer Teich bei Solnice (K). Lipovka bei Reichenau, Kostelec a. Adl. (Ko)! Brüx: zwischen Solnitz und

B. Zlatník, Wiesen zwischen Počerad und Seidowitz und von Počerad gegen Vrbka an der Bahn (B).

Carex stricta Good. Brüx: Teich auf dem Plateau des Rösselberges (B)!

Carex caespitosa L. Wiesen unterhalb Litohrad bei Reichenau (Ko, als C. stricta)!

Carex montana L. Rauschenbacher Heide bei Einsiedel bei Marienbad!

Carex umbrosa Host. Chudenic: auch nächst dem Waldbassin und Wiese zwischen Kaničky und Chocomyšl!

Carex tomentosa L. Solnic und Reichenau (K, Ko), Holic (K). Laun: zwischen dem Milayer und Schusterberg; Hasina-Lehne bei Skupic nächst Postelberg (B).

Carex atrata L. v. aterrima (Hoppe). Abhang der Kesselkoppe gegen den Grossen Kessel (C).

*Carex limosa L. Adlergebirge: Torflöcher am Gipfel der Deschnayer Koppe (K)!

Carex glauca Scop. Noch bei Hohenelbe: im Sattler und am Biner bei Langenau (C). Moldauufer bei St. Johannes Stromschnellen (V)!

Carex pseudocyperus L. Hlinsko: Waldsümpfe „u Rudy" bei Chlum (Ka)! Brüx: Teiche bei Kopitz (B).

*Carex secalina Wahl. Bei Počerad auf den Wiesen gegen Postelberg und auf den grossen Wiesen gegen Seidowitz massenhaft (B)! (An Wiesenpfaden in Rasen bis $1^1/_2$ Fuss Durchm., Ährchen meist gezweit, auf den Wiesen selbst kleiner, mit einzelnen Ährchen.)

Carex Hornschuchiana Hoppe. Reichenau: Wiese u Lipovky (Ko)!

Carex distans L. Solnice: am Černikovicer Teich und bei Weiss-Oujezd, Bach gegen Ještětic (K), Lukavice, Vrchoviště (Ko). Holic: Lehne bei Poběžovic mit Ophioglossum (K). Brüx: bei der neuen Zuckerfabrik, zwischen Selnitz und B. Zlatník; grosse Wiesen zwischen Seidowitz, Počerad und Postelberg, zwischen dem Schusterberge und Milayer, Fuss des Hoblík (B). Brunnersdorf (Ž)!

Carex Oederi Ehrh. f. major. Stöckeln bei Podersanka (Bittner)!

Carex ampullacea Good. Brüx: Fuss des Rösselberges, Erzgebirge bei Moldau (B)!

Juncus fuscoater Schreb. Černikovicer Teich bei Solnice; Opočno: beim Hofe Ostrov und am Semechnicer Teiche (K).

Juncus supinus Mönch. Čertův důl bei Reichenau (K). Brüx: Teichel bei Tschöppern (B)!

Juncus squarrosus L. Moorwiesen bei Puchers (J)!

*Juncus Gerardi Lois. Zwischen Selnitz und B. Zlatník, Seidschitz, grosse Wiesen zwischen Seidowitz, Počerad und Postelberg, zwischen dem Milayer und Schusterberge (B).

Luzula pallescens Bess. Ratzkenberg bei Levin bei Auscha (B).

Tulipa silvestris L. Linkes Egerufer bei Postelberg.

Lilium martagon L. Kalklehne bei Wamberg, Albathal bei Skuhrov, Fasanerie bei Reichenau (K).

Gagea minima Schult. Hennersdorf bei Hohenelbe (C), Postelberger Fasanerie (B).

Gagea arvensis Schult. Hennersdorf bei Hohenelbe (C). Deutsch-Kralup, Prosteritz auf Feldern spärlich (Ž)!

Ornithogalum tenuifolium Guss. Milayer, Hoblík, Weberschan, Postelberg, Skupic (B).

Ornithogalum nutans L. Bei Branná (schon seit Fr. Kablík) in Getreidefeldern nächst der nach Starkenbach führenden Strasse noch jetzt in grosser Menge; auch in Grasgärten bei Langenau (C).

Allium ursinum L. Solnice: auf der Homole bei Černíkovic (Ko)!

†Allium paradoxum Don. Prag: auch im Haine von St. Prokop (Paul)!

*Allium strictum Schrad. Berg Kusov bei Dřemčic nächst Třiblic mit A. montanum (B)!

Allium acutangulum Schrad. Leitomyšl: Wiese bei Osík (Zg)! Čankovic bei Hrochov-Teinitz (Z)!

Allium vineale L. Svídnice bei Adler-Kostelec, Poběžovic bei Holic (K). Langenau, Harta, Hennersdorf bei Hohenelbe (C). Weberschan bei Laun; Bielathal: zwischen Schwatz und Hostomic, Oberleitensdorf (B).

Allium rotundum L. Hochpetsch: Felder zwischen dem Langen Berge und Schusterberge, zwischen Skršina und Koloseruk an der Strasse (B)!

Muscari tenuiflorum Tausch. Brüxer Schlossberg und Spitzberg, Kožower Berg, Buschberg bei Stein-Teinitz, Hrádek bei Třiblic (B).

*Muscari botryoides DC. Mariaschein: Rosenthal, in Obstgärten sehr viel (W)!

Anthericum liliago L. Weingärten in Wegstädtel (L)! Goldberg und Hirschberg bei Kaaden (Ž)!

Anthericum ramosum L. Wald oberhalb Alt-Holic (K).

Polygonatum officinale All. Lhota bei Netvořic (V).

Polygonatum multiflorum All. Postelberger Fasanerie (B).

Polygonatum verticillatum All. Wamberg, Reichenau, Gross-Čermná (K). Tašov gegen Tschersing (B). Puchers (J)!

Colchicum autumnale L. Hlinsko: bei Mlejnek sehr spärlich. *f.* vernum virescens (mit völlig verlaubten, grünen Perigonblättern) bei Mariaschein: Wiese beim Bahnhof, ziemlich häufig (W)! B. Leipa: Wiese bei der Papiermühle (Höger ap. W)!

*Veratrum album L. (Lobelianum). Puchers: Abhänge des Steinberges auf nassen Stellen (J)!

Butomus umbellatus L. Černikovicer Teich bei Solnice (K). Hostovic bei Chrudim (Z). Luxmühlteich bei Dux (W)!

Sagittaria sagittaefolia L. Luxmühlteich bei Dux (W)!

Hydrocharis morsus ranae L. Kopitzer Teiche bei Brüx (B)!

Leucojum vernum L. Bialathal: bei Welhenitz und Liessnitz (B).

*Iris sambucina L. Bielathal: Anhöhen bei einem Weinberge bei Kosten am rechten Bielaufer (B)! Anhöhen zwischen Stadic und Hlinai und am Ratschenberge auf Felsen (B).

Iris pseudacorus L. Střibřichy bei Chrudim (Z)!

Iris sibirica L. Medice bei Heřman-Městec (Z)! Malkau und Grün am Erzgebirge (Ž)! Wittingau: Wiese beim Schiesshaus (Wn)!

*Gladiolus paluster Gaud. Dymokur: im Záhorský Revier und bei Komárov auf der Lehne beim Teiche (Hesz)!

Orchis ustulata L. Reichenau: v Poustkách, hinter St. Ivan, bei Litohrad, Kostelec a. Adl. (Ko). Hohenelbe: am Biner und im Sattler bei Langenau (C).

*Orchis globosa L. Solnic: auf der Holowá stráň und auf der Homole (H)! auch bei Kvasiny (nach Truhlář).

Orchis mascula L. Reichenau häufig: Včelné, Studánka, Thal von Bezděkov, bei Dlouhá Ves und bei Jahodov (Ko)!

*Orchis palustris Jacq. Grosse Wiesen zwischen Seidowitz und Počerad, in Menge, auch weissblühend (B)!

Orchis maculata L. Čertův důl bei Reichenau (K). Zwischen Probošt und Salesl südl. von Gross-Priesen (B)!

Gymnadenia conopea R. Br. Reichenau: am Wege nach Dlouhá Ves, bei Lipovka, oberhalb Jedlina (als Orchis incarnata in An. Kv. Ko)! Solnice: Torfwiesen bei Weiss-Oujezd (K). Medice

bei Heřmanov-Městec (Z)! Aussig: Klutschkenberg bei Ober-Sedlitz (B)!

Gymnadenia albida Rich. Riesengebirge: Abhänge des Ziegenrückens und am Krkonoš (C). Erzgebirge: auch bei Adolfsgrün mit Orchis maculata und latifolia sehr selten (W)!

Platanthera viridis Lindl. Hohenelbe: Füllebauden, Heidelberg; Abhang des Ziegenrückens gegen den Langen Grund bei 880 M. (C).

Platanthera chlorantha Cust. (P. montana Rchb. nec Orchis montana Schm.)*) Holic: im Wäldchen bei Kamenec nächst Poběžovic (K).

*Epipogon aphyllus Sw. Bei Ebersdorf im Erzgebirge: mit Circaea alpina an sumpfiger Stelle im Nadelwald nächst der Kulmer Waldkapelle, nur in 5 blühenden Expl. 20/8. 1888, zuerst von Dr. Schalch, sächs. Geologen, gef. (W)!

Cephalanthera pallens Rich. Leitomyšl: Wäldchen unterhalb Mladočow (Zg)! Reichenau: ve Spále (K). Holic: bei Kamence mit Platanthera chlorantha (K).

Epipactis palustris Crantz. Solnice: Sumpfwiesen bei Weiss-Oujezd (K). Reichenau: bei Jahodov (Ko)!

Listera ovata R. Br. Hennersdorf, Heidelberg bei Hohenelbe, Altes Bergwerk im Riesengrunde (C). Heřmanov-Městec: v Heřmanově olšině (Z)!

Listera cordata R. Br. Adlergebirge: auch auf dem Gipfel der Deschnayer Koppe (K).

Goodyera repens R. Br. Teplitz: bei Welbine bei und auf der „Feuermauer“ (W).

Coralliorhiza innata R. Br. Wald bei der Plasnicer Schule hinter Dobruška (H)! Hohenelbe: im Elbthale am rechten Elbeufer unterhalb der Michelmühle, Sattler bei Langenau, Silbergrund bei Schwarzenthal (C). Nächst dem Mummelfall im westl. Riesengebirge (Čel. fil.)!

---

*) In „Lotos“ 1870 Novembernummer S. 177 habe ich nachgewiesen, dass Orchis montana Schmidt, von welcher in dem der Prager Universitätsbibliothek gehörenden Exemplar der Flora bohemica von Schmidt eine eigenhändige colorirte Abbildung Schmidt's existirt, nach allen Merkmalen, besonders nach der Antherenform und selbst nach dem Standort (Jeschken) nicht die Platanthera chlorantha, sondern nur eine robuste grossblüthige Form der P. solstitialis Bönn. darstellt. G. Reichenbach fil., der, hiedurch aufmerksam gemacht, selbst in Prag die betreffende Abbildung eingesehen hat, konnte dem nicht widersprechen. Die geringe Verbreitung des „Lotos“ mag Schuld sein, dass noch immer in allen neueren Floren der Irrthum Reichenbachs reproducirt wird.

Malaxis monophyllos Sw. (Microstylis monoph. Lindl.) Puchers: auf einer etwas sumpfigen, mit Gebüsch ziemlich bewachsenen Waldwiese zwischen Sofienschloss und Silberberg, nur 1 Expl. (J)! — Dieser Standort, der noch genauer zu durchsuchen sein wird, spricht für das böhmische Indigenat dieser Art, welche bereits vor Jahren in derselben Gegend bei Neuhaus, auch nur in 1 Expl., gefunden wurde (s. Prodr. Nachtr. S. 768).

Cypripedium calceolus L. Leitomyšl: Wald hinter Poříčí gegen Zrnětín (Zg)! Reichenau: Waldparcelle Okrouhlice im Včelné, jährlich einige Exempl. (H, T)! Abhang am rechten Elbeufer bei Pelsdorf (C).

IV. Dicotyledoneae.

1. Apetalae.

Hippuris vulgaris L. Opočno: auch beim Teiche Lhotský (K)!

Callitriche hamulata Kütz. Ausfluss des Kl. Teiches im Riesengebirge (C).

Callitriche stagnalis Scop. Hohenelbe: Tümpel der Wustlichwiesen bei Harta (C). Dorfgraben in Lindau bei Oberleitensdorf (B)!

Euphorbia platyphyllos L. Lhota bei Adler-Kostelec, bei Reichenau und Solnice ziemlich häufig (K).

Euphorbia Gerardiana Jacq. Bei Wegstädtel (L)!

Alnus incana DC. Hlinsko: am Bache in Blatno, in Rataje (Ka).

Betula pubescens Ehrh. Wittingau: Torfe bei Spolí (Wm)!

Salix pentandra L. Stříbřichy bei Chrudim selten (Z)!

Salix viminalis L. Riesengebirge: im Elbthal noch oberhalb des Kukukstegs bei 620 M. (C).

Salix cinerea L. Weiss-Oujezd bei Solnice, Moorwiesen (K).

Salix fragilis × alba var. **polyandra** (2—4—5 Staubgef. in der Blüthe). Egerufer bei Postelberg (B)!

Salix viminalis × purpurea (S. rubra Sm.). Eger bei Postelberg, Laun, Čenčic (B)!

Salix purpurea × aurita (S. dichroa Döll). Riesengebirge: Langengrund bei St. Peter, beim alten Wehre (C).

†Morus alba L. Postelberg: am Rande der Levanicer Fasanerie (B)!

†Morus nigra L. Brüx: am Südabhang des Rösselberges verwildert (B)!

Ulmus effusa Willd. Marienberg bei Aussig (Čel. fil.). Niederleitensdorf; am Egerfluss bei Postelberg und Laun zahlreich (B)!

Urtica dioica L. var. **microphylla** Hausmann. Stengel oberwärts sehr ästig, nur spärlich kurzhaarig, borstenlos. Blätter scharfgesägt, oberwärts und an den Ästen klein (3—4mal kleiner als gewöhnlich), schmal, lanzettlich, am Grunde keilförmig, kahl, nur am Blattstiel mit sehr spärlichen Brennborsten. Inflorescenzen (♂) am Ende des Stengels und der Zweige, klein, auch sehr kahl, borstenlos.

Die vorliegende Form scheint durch ihre Kahlheit und die scharfgesägten Blätter den Übergang zur var. subinermis Uechtr. zu bilden.

So im Erzgebirge: bei Launitz oberhalb Oberleitensdorf, zahlreich (B)!

*Parietaria officinalis L. Brüx: am Bache hinter der Tuchrahmer Dampfmühle (B)!

Atriplex nitens Schk. Häufig im Gebiet der unteren Eger, Biela und Elbe (B).

Schizotheca hastata Čel. Brüx, Tschausch, Postelberg, Laun: zwischen Weltěž und Wobora (B)!

Schizotheca oblongifolia Čel. Brüx häufig (B)! Postelberg häufig, Krendorf, Sollan (B).

Schizotheca tatarica Čel. (Atr. laciniata Autt.). Tschöppern bei Brüx (B)! D. Zlatník, Seidowitz, Počerad, Weberschan, Postelberg, Počedlic bei Laun, häufig (B).

Schizotheca rosea Čel. Hrochow-Teinitz (Z)!

Chenopodium urbicum L. Kočí bei Chrudim (Z)!

b) rhombifolium Mühl. Laun: bei Chlumčan (B)!

Chenopodium murale L. Kaaden, Radověsic bei Libochovic und Kožov (W)! Postelberg, selten (B)!

Salsola Kali L. (rosacea). Postelberg häufig, Weberschan, Chlumberg bei Chlumčan (B)! Libochovic: Kalkbrüche in Radověsic, am Jeřetín (W).

Polycnemum arvense L. Pardubic: hinter Svítkov an der Bahn (K). Dobřičan bei Saaz (*a*. und *b*. majus, W)! Libochovic: am Rohatec bei Křesein (W).

Rumex hydrolapathum Huds. Kopitzer Teiche bei Brüx, viel (B)!

Rumex maximus Schreb Bielathal: bei Hertine an der Strasse nach Welboth, mit R. aquaticus, aber ohne R. hydrolapathum, an der Strasse nach Gross-Tchoschau, hier ohne beide angebliche Stammarten.)

---

*) Die hybride Abkunft dieser Form ist nach allen Daten mehr als unwahrscheinlich, was auch die Ansicht des sel. Uechtritz war. Ebenso verhält es

Rumex aquaticus L. Brüx, Tschausch, Kopitz, zwischen Selnitz und Libšic, Eger bei Postelberg, Hertine im Bielathale (B)! Noch im Erzgebirge: Moldau bei der Strassenbrücke (B).

Polygonum bistorta L. Puchers (Jahn)!

*Thymelaea arvensis Lamk. Wegstädtel: Felder gegen Brotzen und bei Fröhlichsdorf sehr häufig (L)!

Thesium pratense Ehrh. Moosige Felspartie am Abhang an der Strasse oberhalb Rauschenbach bei Marienbad! Gratzen: Haideboden bei Göllitz nicht häufig (J)!

Thesium intermedium Ehrh. Goldberg und Hirschberg bei Kaaden (Ž)! Rösselberg bei Brüx, Hügel zwischen dem Steinberg und Bělošic, Buchwälder bei Luschitz (B).

Thesium montanum Ehrh. Erzgebirge: bei Launitz oberhalb Johnsdorf (B)! Salesl südl. von Gross-Priesen, Waldrand an der Strasse nach Probošt (B).

Loranthus europaeus L. Teplitz: auch im Probstauer Park und auf dem Wachholderberge (B).

Viscum album L. Salesl bei Gross-Priesen auf Apfelbäumen ♂ (W)!

*Aristolochia clematitis L. Sobochleben bei Mariaschein (W).

2. *Sympetalae.*

Campanula cervicaria L. Erzgebirge: auch bei Launitz nächst Oberleitensdorf, Bachlehne (B)!

Campanula glomerata L. Kostelec a. Adl., Reichenau, Solnice, Potenstein (K). Chrudim: bei Hostovic, selten (Z)! Langer Berg bei Milsau bei D. Kralup (Ž)!

Campanula persicifolia L. β. eriocarpa Koch. Geiersflur bei Ebersdorf (W)! Schwarzer Berg bei Brüx (B)! Hügel oberhalb der Sedlitzer Haltestelle (B).

Campanula bononiensis L. Aussig: auch am Ziegelberg bei Ober-Sedlitz; im Bielathal oberhalb Stadic, Ratsche, und sonst verbreitet (B).

Campanula latifolia L. Adlergebirge: auch am Bächlein, das vom Gipfel der Deschnayer Koppe fliesst, und an der Alba oberhalb des Dorfes Deschnay (K)!

---

sich mit dem R. limosus Thuill. (R. paluster Sm.), dessen Verbreitung ebenso wenig auf Hybridität deutet; der richtige Bastard R. conglomeratus × maritimus ist eben der von R. limosus weit verschiedene R. Knafii Čel., den z. B. Garcke in Fl. v. Deutschl. 16. Aufl. nach Haussknechts Vorgange sehr mit Unrecht als Synonym des R. limosus Th. aufführt.

Xanthium strumarium L. Reichenau: bei den Häusern der Tuchmacher (Ko)!

Xanthium spinosum L. Reichenau: in der Tuchmachergasse, mit Wolle eingeschleppt (Ko)!

Arnoseris pusilla Gärtn. Svídnice bei Adler-Kostelec (K). Chrudim: bei Pohled selten (Z)!

Crepis succisaefolia Tausch β. glabrata. Sumpfwiese „na Nových Řekách" bei Wittingau (Wn)!

Hieracium pilosella L. v. **bifurcum microcephalum.** Schaft oberwärts 2spaltig; Hüllkelch doppelt kleiner als gewöhnlich, sammt Kopfstielen reichdrüsig, aber ohne alle Borsthaare, spärlichfilzig, daher trübgrün. — Sehr merkwürdige Form, kaum hybrid, weil mit keiner anderen Art vergesellschaftet.

So auf einem Felsen des Milayer bei Laun in Mehrzahl, doch spärlich (B)!

*Hieracium flagellare Willd. (H. stoloniflorum Autt.). Chrudim: Trift bei der Dampfmühle spärlich (Z)!

Hieracium floribundum Wimm. Kaaden: Strasse von Wystritz nach Milsau (Ž)! Schlossberg bei Brüx (B)!

Hieracium pratense Tausch. Reichenau: am Bache von der Gr. Deschnayer Koppe (K). Chrudim: beim Bräuhaus spärlich, Urbanic bei Přelouč (Z)! Brüx, Kopitz, Kahn, Schafferberg bei Bilin, Postelberg (B).

Hieracium cymosum L. (poliotrichum Wimm.). Bořen, Steinberg, Ziegenberg bei Aussig, Dreiberg bei Triebsch, Hrádek bei Třiblitz, Langer Berg und Buschberg bei Stein-Teinitz (B).

Hieracium cymigerum Rchb. (cymosum b. pubescens Lindbl.) Nemošic bei Leitomyšl (Klapálek)!

Hieracium praealtum Vill. subsp. **florentinum** All. (H. piloselloides Vill., ein unpassender Name, da die Form unter allen Piloselloiden dem H. pilosella am wenigsten ähnlich sieht.) Unterscheidet sich vom H. praealtum genuinum durch Blätter, die fast ganz kahl, nur am Grunde spärlich borstig-gewimpert sind, und durch sehr kleine Köpfchen mit fast kahlen, höchstens nur spärlich drüsenhaarigen und sternflockigen Hüllkelchen. Unsere Form gehört zur subsp. 12. parcifloccum Näg. Pet., hat breitere Blätter (wie meist bei genuinum); die typische südlichere Form hat schmälere (schmal-lanzettliche) Blätter und eine feinere Tracht.

Jičín: Křelíner Wälder (B)! Obergraupen bei Mariaschein (W)!

Hieracium collinum Gochn. Tausch. Hirschberg und Langer Berg bei Kaaden, auch bei Retschitz (Ž)! Brüx: Schwarzer Berg, Rösselberg, Lehne zwischen Rudolfsdorf und Obernitz, Johannesberg bei Koloseruk; Postelberg: Weinberg und Fasanengarten; Wesseln bei Aussig (B)!

*Hieracium Zizianum Tausch. Čel. Prodr. (H. setigerum × collinum?) Brüx: auch auf Hügellehnen an der Bahn zwischen Rudolfsdorf und Obernitz (B)! und am Schwarzen Berg (B)! Klampenberg bei Seidowitz (B)! Postelberg: am Weinberge beim Schacht Joh. Adolf (B)! Prag: über der Mauer auf der Lehne in Dvorce mit H. collinum und H. setigerum (Khek 1887)!

Ich vermuthe in dieser Form, die vollkommen in der Mitte zwischen vorigem und folgendem (siehe auch Prodr. Fl. Böhm. Nachtr. S. 788) steht, auch an verschiedenen Orten mit beiden zusammen angetroffen wurde, einen Bastard dieser beiden; doch muss darauf noch besonders von Seite der Sammler weiter geachtet werden.

Hieracium setigerum Tausch. Brüx: Schwarzer Berg (B)! und zwischen Obernitz und Rudolfsdorf (B)! Milayer bei Laun (B, als H. echioides in Res. f. 1889)! Postelberg: auf dem Weinberge (B)! Bielathal: Lehnen bei Schwatz gegen Hostomitz; Aussig: Ziegelberg bei Ober-Sedlitz; Triebsch: Dreiberg und Felsen der Panna (B).

*Hieracium pilosella × praealtum (genuinum). Erscheint in 2 Formen: *a*) microcephalum (H. brachiatum t. Fries, Čel. Prodr.), in den kleineren Köpfchen und der feineren Statur dem H. praealtum näher, und *b*) macrocephalum (H. bifurcum Fries! Čel. Prodr. ex p., H. dubium Tausch ex p.), durch fast doppelt grössere Köpfe mit sehr langen Zungenblüthen und robustere Tracht dem H. pilosella näherstehend.

a) Slatinan bei Chrudim: an der Bahn bei der Zuckerfabrik (Z)! Ziegenberg bei Wesseln (B)! Fuss des Brüxer Schlossbergs (B)!

b) Chrudim: an der Bahn unter dem Kreuze, zwischen sehr zahlreichen H. pilosella und H. praealtum genuinum zahlreich (Z)! Kann nach dem Consortium und der schwachen Borstenbehaarung der Blätter, auch nach den sehr mässig schwarzborstigen Hüllkelchen trotz der grösseren Köpfe nicht von H. collinum abstammen.

Hieracium pilosella × setigerum n. hybr. Stengel und Blätter stark-, viel- und langborstig; Blätter unterseits weisslich-filzig, länglich, zur Basis verschmälert, Stengel schaftartig, 2—4blättrig, 3—4köpfig, Ausläufer erst niederliegend, dann aufsteigend, beblättert, am Ende kopftragend; Köpfe kurzgestielt, ziemlich gross

(wie bei H. pilosella), Hüllen spärlich filzig, mit Drüsenhaaren und weissen, am Grunde schwarzen Borsthaaren. — Ähnlich dem H. pilosella × echioides, aber die Köpfe grösser, Stengel armblättrig, Blätter breiter, heller grün.

Postelberg: Wäldchen am Weinberge bei den Schachten (B)! Ratscheberg bei Hlinai, unter den Eltern, blüht wenigstens um 14 Tage früher als H. setigerum (W)!

Hieracium Schmidtii Tausch. Brüx: Rösselberg (W)! Aussig: Marienberg und Ziegenberg (B)! am Wrkoč und Wesselner Wand (v. ovalifolium W)! Hora bei Merzkles (auch var. setosissimum W)! Milayer Berg (W)! Dreiberg, Panna und Kelchberg bei Triebsch (B).

* v. grandidentatum Čel. Ziegenberg bei Aussig, Zlatniker Berg und Bořen bei Bilin, Spitzberg und Schlossberg bei Brüx (B)! Einsiedler Haide bei Marienbad, Felspartie, nur 1 Expl.!

* v. macilentum Čel. Marienberg bei Aussig, sehr selten auf einer Bergwiese (W)!

Hieracium candicans Tausch. Aussig: auch unter der Wesselner Wand, am Wrkoč und am Steinberg (W)!

Hieracium murorum L. f. microcephala Uechtr. An der Bahn zwischen Rudolfsdorf und Obernitz (B)!

b) fistulosum Čel. f. Auf der Ratsche bei Hlinai (W)!

Die vorliegende Form hat längliche, am Grunde nicht so eingeschnittene Blätter, welche (durchs Trocknen missfarbig) mehr glaucescent gewesen zu sein scheinen. Die Griffel und Narben sind licht, gelblich. In den spärlicheren feineren Drüsen und überhaupt in den Köpfchen und in der Inflorescenz stimmt die Pflanze mit neuerlich von Oborny erhaltenem Materiale des mährischen H. fragile, welches allerdings kürzere breit ovale Blätter hat, wohl überein. Jedenfalls bin ich jetzt der Ansicht, dass H. fragile Jord. nur schwach von var. fistulosum verschieden ist und gleich diesem in den Formenkreis des H. murorum gehört. Auch auf die Griffelfarbe ist nicht viel Verlass.

Hieracium bifidum Kit. Aussig: am Wrkoč (f. majus Čel., W)! Ziegenberg (f. minus, B)! Bahndamm am Fusse des Steinbergs (B)! Gross-Wostray über dem Schreckenstein (B)! Felsen des Hügels Kusov bei Dřemčic (Trschemtschitz) bei Třiblic (B)!

Hieracium laevigatum Willd. v. gothicum (Fr). Schönwald im Erzgebirge (W)!

*Hieracium barbatum Tausch. Erzgebirge oberhalb Johnsdorf (B)! Aussig: bei Presei (B)! Panna bei Triebsch (B)!

Hieracium umbellatum L. v. coronopifolium. Schlossberg bei Brüx (B)!

Mulgedium alpinum Less. Erzgebirge: Seegrund bei Eichwald (Fassl) und bei Adolfsgrün (W). Riesengebirge: noch bei Bernsdorf bei Schatzlar (Traxler) und Weissbach bei Hohenelbe ca. 480 M. (C).

Prenanthes purpurea L. Karlstein bei Svratka, Žákova hora (Ka)!

Lactuca perennis L. Berg Kusov bei Dřemčic (B).

Lactuca saligna L. Brüx: Lehne an der Bahn zwischen Obernitz und Rudolfsdorf; Postelberg: am Weinberg, bei Lenešic, Fuss des Hoblík, Berg Chlum bei Chlumčan (B).

Taraxacum palustre DC. Fuss des Rösselberges bei Brüx, Fuss des Schusterbergs und Hoblík; massenhaft auf den grossen Wiesen zwischen Počerad und Seidowitz (B).

*Taraxacum leptocephalum Rchb. Libochovic: Dorfplatz zu Welkan [Lkáň] mit Glaux, sehr viel (W)! und am Teiche bei Klapay (W).

Hypochoeris glabra L. Svídnice bei Adler-Kostelec, mit Arnoseris, Domašín bei Reichenau, Poběžovic bei Holic (K).

Hypochoeris radicata L. β. integrifolia Čel. Weisswassergrund im Riesengebirge, 900 M. (C).

Hypochoeris maculata L. Brüx: Hügel hinter der Rudolfsdorfer Kirche (B)! Aussig: Ziegelberg bei Ober-Sedlitz, Klutschkenberg, Gross-Wostray, Berg Maschnay bei Salesl südl. von Gross-Priesen (B).

Picris hieracioides L. Zádolí bei Wamberg, Reichenau, Solnice, auf Kalkmergelböden (K). Chrudim: vor Kočí (f. laevigata, Z)!

†Helminthia echioides Gärtn. Bahndamm der Station Opolan bei Lobositz 1 Expl. (W).

Scorzonera hispanica L. Kaaden: Fuss des Hirschbergs zahlreich (Ž)!

Scorzonera humilis L. Lhota bei Netvořic (V).

Scorzonera parviflora Jacq. Grosse Wiesen zwischen Seidowitz, Počerad und Postelberg (B)!

Aster linosyris Bernh. Krendorf, Bába bei Ječan, Plöschenberg bei Dřemčic; Aussig: Marienberg, Ziegelberg; im Bielathale hie und da: Schleichberg bei Hostomic, zwischen Stadic und Hlinai (B).

Aster amellus L. Aussig: Ziegelberg, Gross-Wostray; zwischen Stadic und Hlinai (B).

†Solidago canadensis L. Wetzwalde bei Grottau verwildert (Thiel ap. W)!

†Solidago serotina Ait. Park von Adler-Kostelec (Ko). Egerfluss bei Čenčic, Postelberg, und bei der Lenešicer Heuschupfe massenhaft (B)!

Inula conyza DC. Doudleby bei Potenstein, Včelná bei Reichenau, Neustadt a. Mettau (K).

Inula germanica L. Kalklehne unter dem Hoblík, Klampenberg bei Seidowitz, Postelberg: am Weinberg und Kalklehne Hasina bei Lipenec (B)!

Inula hirta L. Ratsche bei Hlinai (W)! Bořen, Klampenberg, bei Tašov südl. von Gross-Priesen (B).

Inula salicina L. Doudleby bei Potenstein, Hain bei Bizradec bei Solnice, beim Hof Ostrov bei Opočno (K). Steinberg bei Ritschen und Berg Maschnay bei Salesl südlich von Gross-Priesen (B).

†Galinsoga parviflora Cav. Von Záluž bis Roudnic massenhaft (L)!

†Matricaria discoidea DC. In und um Hlinsko ziemlich häufig (Ka). Strasse von Doudleby nach Wamberg ziemlich viel (K).

Gnaphalium silvaticum L. c) Hoppeanum (Koch). Weisswassergrund im Riesengebirge 840 M. (C).

*Doronicum austriacum Jacq. Fuss des Adlergebirges bei Trčkadorf (K)! Gratzen: Schweizerwiese im Reviere Mühlberg bei Heilbrunn (J)!

Senecio silvaticus × viscosus. Waldschläge bei Poběžovic, Gross-Čermná, Spála bei Reichenau, unter den Eltern (K).

Senecio barbareaefolius Krock. Chrudim: unterhalb Habrow sehr häufig (Z)!

Petasites officinalis L. β. **fallax** Uechtr. Corollen weisslich, nur blass rosenroth angehaucht, Hüllschuppen grün, nur am Rande schwach geröthet, Kronzähne weniger umgerollt, Narbe kurz, fast kugelig, Köpfe und Blumen kleiner als gewöhnlich.

Hohenelbe: unweit der Spinnfabrik bei Oberhohenelbe! im Raubbachthal, und an der Elbe bei Harta in der Weissbach (C).

*Petasites Kablikianus Tausch. Über die Unterschiede dieser Art von P. albus und dem alpinen P. niveus Baumg. vergl. meine Abhandlung in Österr. bot. Zeitschr. 1890 N. 7. und 8. Durch

Untersuchung der Pflanze am Standorte hat sich mir heuer herausgestellt, dass dieselbe keineswegs hybrid (P. albus × officinalis) ist, wie seit Reichenbach fil. (Icones fl. germ. vol. XVI. p. 4, 1854) meist geglaubt worden, was ich aber schon in den Nachtr. zum Prodr. S. 808 nach K. Knaf's Zeugniss bezweifeln musste, sondern dass es eine eigene, von P. albus wohl unterschiedene, dem P. niveus Baumg. in den meisten Merkmalen nahestehende, aber besonders durch die Kahlheit der erwachsenen Blätter zu unterscheidende Art (oder Unterart des P. niveus) ist.

Bisher nur im Riesengebirge sicher nachgewiesen (vielleicht auch in Russland: im Gubern. Pensa vorkommend), und zwar: im ganzen Elbethale von Hohenelbe an bis gegen Spindelmühle stellenweise häufig, oft in grossen Gruppen, am Flussufer, am liebsten und am schönsten im Kies der Uferbänke. P. albus wächst dort selten am gleichen Standorte mit ihm, allgemein aber auf berieselten grasigen Abhängen und an Waldbächen in seiner Nähe; dagegen fehlt im oberen Elbethale P. officinalis und tritt erst bei Ober-Hohenelbe in der Var. fallax auf. Südlich von Hohenelbe wächst nach Herrn v. Cypers der P. Kablikianus noch am Elbufer in der Weissbach bei Harta. Herr Fiek fand ihn auch im Hochgebirge, im grossen Kessel der Kesselkoppe, ebenfalls ohne eine Spur von P. officinalis, aber in der Nähe von P. albus. Blüthezeit im Elbthale etwa von Mitte April bis Anfang Mai, im Hochgebirge um wenigstens 14 Tage später.

Andere Standorte, die ich im Prodromus und in Res. f. 1887 mitgetheilt habe (Zvole bei Jaroměř, Falkenau bei Karlsbad, die von H. Traxler angegebenen Standorte bei Schatzlar und im Hochgebirge), sind als irrig oder durchaus unwahrscheinlich zu streichen.

Petasites albus × Kablikianus. Dieser sehr wahrscheinliche Bastard kommt im Elbthal zwischen Hohenelbe und Spindelmühle in der Nähe beider Stammarten vor und zeigt intermediäre Merkmale, die ich Österr. Bot. Ztschr. l. c. angegeben habe.

Homogyne alpina Cass. Wälder bei Puchers (nahe der österr. Grenze) mit Soldanella montana (J)!

Eupatorium cannabinum L. Welešín bei Krumau (Teichl ap. J)!

*Lappa macrosperma Wallr. Laun: nächst dem Červený vrch am Wege von der Rannayer Strasse zu den Feldern na rybníku (B)! Erster Standort im Westen.

Centaurea phrygia L. p. (C. pseudophrygia C. A. Meyer). Oberhalb Taschov gegen Tschersing an einem Hopfengarten (B)!

Centaurea axillaris Willd. Buschberg bei Stein-Teinitz, Kožower Berg bei Laun (B)!

Carduus crispus L. Chrudim: Wiese bei Kalousov spärlich (v. pinnatifida Z)! Elbeufer von Aussig gegen Kl. Priesen; im Bielathal verbreitet bis Türmitz, Postelberger und Levanicer Fasanerie (B)!

*Carduus personata Jacq. Kamm des Adlergebirges nächst den Scherlichshäusern und unter denselben an der Alba (K). Končiny bei Sloupnice nächst Leitomyšl (Zg)!

Cirsium eriophorum Scop. Bielathal: oberhalb Stadic, Fuss des Bořen; bei Sollan, Dřemčic, Stein-Teinitz, am Hoblík; bei Kožow und am Kožow-Berge (B); Kladno: Waldwiese beim Maxschachte, massenhaft (L)!

Cirsium canum All. Häufig auch um Reichenau, Solnice (K).

*Cirsium pannonicum Gaud. Kalklehne bei Doudleby nächst Wamberg, ziemlich viel (K)! östlichster Standort. Aussig: Strassenlehne oberhalb Kojeditz, Gross-Wostray (B)! Eichberg bei Kosten im Bielathale (B).

Cirsium rivulare Link. Hlinsko: Wiesen oberhalb Blatno und „na Zelinkách“ bei Rváčov nicht häufig (Ka). Kostelec a. Adl., Reichenau, Solnice, Opočno (K)!

Cirsium heterophyllum All. Mittelgebirge: auch Kellerberg bei Kostenblatt (α) und Kautenberg bei Lukov (β, B)!

Cirsium acaule All. Podersanka bei Jechnitz (Pittner)!

Cirsium oleraceum × acaule. Presei, Salesl bei Aussig, Ritschen bei Triebsch (B)!

Cirsium palustre × oleraceum b. palustriforme Čel. Langengrund bei St. Peter im Riesengebirge; bei Studenec (C).

Cirsium canum × oleraceum. Karolinenhof bei Reichenau (K). Nabočan bei Chrudim (Z)! Triebsch; am Radelstein bei Lukow (f. purpurascens, B)!

Cirsium oleraceum × rivulare. Reichenau: am Bache unter Lokoty, im Čertův důl reichlich (K)!

Cirsium pannonicum × acaule. Lehne bei Doudleby bei Wamberg mit den Eltern (K)! Aussig: Strassenlehne oberhalb Kojeditz mit C. pannonicum zahlreich (B)!

Cirsium palustre × rivulare. Solnice: Wald am Černíkovicer Teiche (K)! Teich Lhotský bei Opočno (K).

*Carlina vulgaris L. v. intermedia Schur. Neuschloss bei Leitomyšl (S)!

Echinops sphaerocephalus L. In Mühlhausen [Nelahozeves] (L)!

Dipsacus laciniatus L. Chrudim: Wiese bei Hostovic, spärlich (Z)!

Trichera silvatica Schrad. Waldige, namentlich Kalkmergellehnen: gegenüber Adler-Kostelec, an der Alba oberhalb Častolovic, bei Wamberg über dem Bache Zdobnice bei Zádolí bis zur Einmündung in die Adler; Reichenau: unterhalb Lokoty, im Čertův důl (K)! Im Adlergebirge aber nicht bemerkt (K).

Scabiosa columbaria L. Vchynice bei Chlumec (K)!

Scabiosa ochroleuca L. Um Reichenau, Solnice ziemlich verbreitet (K).

Valeriana sambucifolia Mik. Reichenau: Felsen in Habrová u. a. (Ko)! Hohenelbe: Raubbach und Weissbach bei Harta (C).

Asperula tinctoria L. Postelberg bei Hřivic (B). Kaaden: auf dem Hirschberg zerstreut (Ž)!

Galium verum L. v. Wirtgeni (F. Schulz). Grosse Wiesen zwischen Počerad und Seidowitz (B)! Ratsche bei Hlinai (W)!

Galium saxatile L. Berg Einsiedler Heide bei Marienbad, auf freier Waldblösse!

Galium tricorne With. Solnice: im Rübenfelde bei Černíkovic und bei Weiss-Oujezd, nicht viel (K). Zwischen Postelberg und Verbka (B)! Zwischen Milay und Švec; Oberleitensdorf beim Prag-Duxer Bahnhof (B).

Lonicera nigra L. Čertův důl bei Reichenau, Ufer der Alba oberhalb Skuhrov (K).

Sambucus ebulus L. Častolovic, Reichenau (K). Südfuss des Mittelgebirges: Bába bei Ječan, Sollan, Kusov bei Dřemčic (B)!

Adoxa moschatellina L. Reichenau mehrfach (Ko)! Postelberger Fasanerie (B). Pexův luh an der Moldau (V).

†Syringa persica L. Fuss des Chlum bei Weberschan, ganze Wäldchen bildend; Postelberg: an der Eger zahlreich; Rösselberg, Spitzberg, Schladniger Berg bei Brüx (B).

Vinca minor L. Thurmberg bei Levín (B).

Menyanthes trifoliata L. Senftenberg (Fiala t. Ko)!

Sweertia perennis L. v. flavescens. Schneegruben im Riesengebirge (Schube t. Fiek).

Gentiana asclepiadea L. v. albiflora. Am Ziegenrücken oberhalb St. Peter und in Menge in den Siebengründen nächst dem Forsthause (C).

Gentiana pneumonanthe L. Solnice: v Doubravě (Ko)!

Gentiana ciliata L. Hohenmauth: Abhang zwischen Vraclav nnd Stradouň (Zg)! Fuss des Plöschenberges bei Dřemčic (B). Libochovic: auch bei Ejvan gegen Poplz, Krendorf, Kožow (W).

Gentiana amarella L. (genuina). Hohenmauth: zwischen Vraclav und Stradouň mit voriger in Menge, stattliche Expl. (Z)! Reichenau: nur Lehne bei Bezděkov, sehr spärlich (Ko)!

Gentiana chloraefolia Nees. Marienbad: gegen Abaschin, um Einsiedl, Rauschenbach häufig! (nirgends G. germanica dabei).

Meine Vermuthung, dass die Pflanze schon im Juni blühen dürfte, hat sich nicht bestätigt, ich fand sie zu dieser Zeit bei Chudenic noch durchaus unentwickelt, und in diesem Zustande wird sie stellenweise abgemäht. Das Aufblühen erfolgt erst mit Ende Juli.

Gentiana campestris L. Wetzwalde bei Grottau (Thiel stud. ap. W)!

Erythraea ramosissima Pers. Holic (K). Lomnic a. Lužn.: feuchte Wiese beim Walde Černičný häufig (Wn)!

Asperugo procumbens L. Postelberg häufig, Skupice (B).

Echinospermum lappula Lehm. Von Brüx bis Postelberg und im Mittelgebirge verbreitet (B).

Myosotis sparsiflora Mik. Lukavice bei Reichenau: Thal gegen Liberek (Ko)! Postelberger und Levanicer Fasanerie (B).

Myosotis caespitosa Schultz. Hlinsko: Sumpfstellen an der Bahn gegen Vítanov (Ka)! Brüx: Fuss des Rösselberges; Oberleitensdorf, Rosenthal, Johnsdorf, Lindau, Kopitzer Teiche (B).

Myosotis palustris Roth v. parviflora. Reichenau: hinter St. Ivan (als M. caespitosa in An. Kv. Ko.)!

Myosotis hispida Schlecht. Hohenelbe: bei Harta und Huttendorf (C).

Myosotis versicolor Sm. Spála bei Reichenau (Ko)!

Lithospermum officinale L. Chrudim: in Kočí auf dem Dorfanger (Z)! (Wohl in Folge von Anbau als Theepflanze verwildert.)*)

Lithospermum purpureo-coeruleum L. Anhöhen oberhalb Stadic am linken Bielaufer (B).

---

*) Die „Samen" dieser Art waren eine Zeit lang bei uns zum Anbau sehr gesucht, und wurden aus Unkenntniss vielfach der echten Theepflanze (Thea chinensis L.) zugeschrieben!

Cerinthe minor L. Nieder-Hohenelbe und Harta: Raine und Kleefelder (C); vielleicht nur eingeschleppt.

Nonnea pulla DC. Postelberg verbreitet, Počerad, Kosten bei Türmitz (B).

†Nonnea rosea Link. Hlubočep bei Prag, im Gebüsch nicht zahlreich, verwildert (J. Paul)!

Symphytum officinale L. b. bohemicum (Schm.) Wiesen an der Biela bei Gross-Tschochau (W)!

Solanum nigrum L. v. chlorocarpum. Radověsic bei Libochovic (W).

b) miniatum Bernh. Fuss des Schreckenstein (W). Brüx: auch bei Obernitz gegen den Schwarzen Berg, zwischen Liebschitz und Selnitz, um Postelberg mehrfach, Malnic, Chlum bei Chlumčan (B); in Kožov (W).

Atropa Belladonna L. Wegstädtel: Holzschlag bei Fröhlichsdorf (L)!

*Physalis alkekengi L. Ruine Skalken bei Watislaw (B).

†Nicandra physaloides Gärtn. Chrudim: in Tuněchody einmal verwildert (Z)!

*Verbascum nigrum L. β. lanatum Schrad. Podersanka bei Jechnitz: Bergklatsch häufig (Pittner)!

Verbascum blattaria L. Am Elbufer in Fuchsberg bei Harta, jedenfalls eingeschleppt (fl. albo, C). Zwischen Triebsch und Tenzel; Brüx: bei der Anglobank (B).

Verbascum phoeniceum L. Klampenberg bei Seidowitz; Postelberg: Lehnen an der Lenešicer Strasse und Fasanengarten (B).

Scrofularia Ehrharti Stev. Aussig: Bach oberhalb Wolfschlinge; Bach am Fusse der Ratsche; Laun: Weltěž, Wobora (B).

Limosella aquatica L. Teichel in Ještětic bei Reichenau (K). Welkan bei Třiblic, mit Glaux und Taraxacum leptocephalum (W).

†Mimulus luteus L. Fuss des Erzgebirges: bei Oberleitensdorf, Lindau, Rosenthal, Kopitz massenhaft (B)!

Linaria elatine Mill. Reichenau: bei Lipovský háj und bei Lupenic (Ko)! Solnice: lehmiger Acker bei Bizradec, bei Hraštic nächst Skuhrov, Opočno: auch beim Lhotský Teich und Hof Ostrov (K).

Linaria spuria Mill. Reichenau: vor Lipovka, bei Dlouhá Ves (Ko)!

Linaria minor Desf. Reichenau zerstreut (Ko)!

Linaria arvensis Desf. Reichenau: Feld bei Poustka (Ko)! Wetzwalde bei Grottau (Thiel ap. W)! Dobřičan bei Saaz (W)! Wittingau: im Kartoffelfeld „za Kopečkem“ in Menge (Wn)!

*Veronica aquatica Bernh. f. glandulifera. Strassengraben bei der Obernitzer Station (B)! Bach beim Seidschitzer Laboratorium (B).

*Veronica montana L. Waldbach bei Potenstein; Thal der Alba oberhalb Skuhrov bei Solnic (K).

Veronica teucrium L. (latifolia). Kalkmergellehne bei Doudleby nächst Adler-Kostelec (K).

Veronica praecox All. Postelberg: Hasina-Lehnen bei Skupic; gegen Počerad, Weberschan (B)!

Veronica opaca Fr. Wegstädtel, Fröhlichsdorf, Wallach [Bělochov] (L)! Libochovic, Dlažkovic, Chodolic, zwischen Ječan und Krendorf; Eger: gegen Franzensbad, Kammerbühl (W)!

Veronica agrestis (L.) Fr. Weiss-Oujezd bei Solnic (K). Eulau bei Tetschen, Kartoffelfeld (v. glabrescens W)! Kaaden, Abaschin bei Marienbad, Haslau bei Eger (W)! Münichschlag bei Neu Bystric (L)!

Pedicularis palustris L. Wiesen an der Strasse von Beneschau nach Wlašim (V).

Pedicularis silvatica L. Wälder bei Horní Požáry (V)!

Rhinanthus hirsutus Lamk. Milsau bei Kaaden häufig (Ž).

Melampyrum arvense L. v. albiflorum. (Kronen weiss, am Gaumen mit gelbem Fleck, auch Deckblätter weisslich.) Brüx: über der Sedlitzer Haltestelle spärlich unter der Normalform (B)!

Melampyrum fallax Čel. Wald oberhalb Alt-Holic (K).

Melampyrum silvaticum L. Včelné und Čertův důl bei Reichenau, Wald beim Lhotský Teich bei Opočno (K)!

Melampyrum pratense L. v. angustifolia corollis aureis: Waldschläge unter dem Bösig (Ve)!

Lathraea squamaria L. Weissbach und Gänshals bei Harta, Pelsdorf (C). Höllenbach hinter Malkau, Platzer Grund im Erzgebirge (Ž)! Hochwaldberg bei Heilbrunn (J)!

Orobanche epithymum DC. α) minor. Brüx: oberhalb der Sedlitzer Haltestelle auf Thymus humifusus und Marschallianus (B)!

*β) major. Klampenberg bei Seidowitz und Hügel über der Sedlitzer Haltestelle auf Salvia silvestris (B)! am zweiten Standort auch auf Salvia pratensis (eine auffällige, zwar auch kräftige, aber kleinblumigere und stark beschopfte Form)!

Orobanche caryophyllacea Sm. Dreiberg bei Triebsch, Berg Běloš bei Bělošic, Luschitzer Hügel, überall auf Galium mollugo (B)! Ratsche bei Hlinai (W)! Goldberg bei Kaaden, zahlreich auf Galium moll. (Ž)!

Orobanche rubens Wallr. Hohenmauth: Abhang zwischen Vraclav und Stradouň (Zg)! Brüx: Felder oberhalb der Sedlitzer Haltestelle, auf Medicago falcata; Hügel zwischen dem Steinberg und Bělošic (B)!

Orobanche Kochii F. Schultz. Aussig: Gross-Wostray, Ziegelberg und Klutschkenberg, Anhöhen zwischen Stadic und Hlinai mehrfach; Felder über der Sedlitzer Haltestelle, Hügel zwischen Obernitz und Rudolfsdorf (B)!

*Orobanche picridis F. Schultz. Anhöhen zwischen Stadic und Hlinai, an einigen Stellen, auf Picris (B)!

*Orobanche coerulescens Steph. Gross-Wostray (B)! Anhöhen zwischen Stadic und Hlinai, mehrfach (B)! Schwarzer Berg bei Brüx, auf Artem. camp. in Menge (B)!

Orobanche arenaria Borkh. Brüx: Anhöhen zwischen Rudolfsdorf und Obernitz, Schwarzer Berg (B)! Goldberg und Hirschberg bei Kaaden zahlreich (Ž)!

*Orobanche bohemica Čel. Anhöhen zwischen Stadic und Hlinai auf einigen Stellen, mit O. coerulescens auf Artem. camp. (B)!

†Elssholzia cristata Willd. Solnice: Dorfplatz in Nová Ves und Vojenice (H)!

Thymus Marschallianus Willd. Zwischen Brüx, Bilin, Postelberg, Laun verbreitet, auch bei Malnic und Lipenec, dann im Bielathale (v. hirsutus u. glabrescens, B)!

Thymus humifusus Bernh. Häufig bei Brüx und Bilin, südlicher gegen Weberschan, Hoblík, Hořan, Hostomitz im Bielathale (B).

†Melissa officinalis L. Dlažkovic bei Trebnitz, cult. (W).

Salvia verticillata L. Auf Kalkboden um Častolovic, Kostelec, Wamberg, Reichenau, Solnic bei Skuhrov verbreitet (K).

Salvia silvestris L. Milsau bei Kaaden (Ž)!

Salvia pratensis L. Lešany bei Netvořic (V).

Melittis melissophyllum L. Kalklehne bei Doudleby nächst Kostelec a. Adl., Solnice gegen Ještětic (K). Steinberg bei Ritschen, Tašov gegen Tschersing (B).

*Stachys alpina L. Solnice: Thal der Alba oberhalb Skuhrov; im Adlergebirge an dem von der kleinen Deschnayer Koppe fliessenden Bache (K)!

Stachys germanica L. Opolan bei Trebnitz (W).

Stachys annua L. Reichenau: nur bei der Fasanerie und gegen Karolinenhof (Ko)! Chrudim: na Pumberkách reichlich (Z)! Libochovic: am Senec bei Křesein mit Linaria spuria, Nojnic bei Liebshausen (W). Třiblic; Postelberg: Weinberg und Fasangarten spärlich (B).

Stachys recta L. Hirschberg bei Kaaden (Ž)!

Prunella laciniata L. α) alba. Kelchberg bei Triebsch (B)! Unter dem Schäferberg (Ganghofner Berg) bei Bilin, mit P. grandiflora (W).

β) violacea. Oberhalb Teplai bei Trebnitz gegen den kl. Suttomer Berg zu, mit P. alba und vulgaris (W). Nach Wiesbaur Bastard.

Prunella grandiflora Jacq. Poplz gegen Ejvan bei Dobřichovic (W). Hirschberg bei Kaaden, zahlreich (Ž)! — [Die Angabe: Mariaschein, Graupen (Reuss) in Prodr. Fl. Böhm. hält Wiesbaur für unrichtig, da er sie dort nie gesehen hat.]

Ajuga chamaepitys Schreb. Schwarzer Berg bei Brüx, Bielathal: bei Wohontsch; Stein-Teinitz, Chlumčan, Malnic (B)!

Teucrium scordium L. Zwischen Welkan und Klapay (W).

Plantago arenaria W. K. Wegstädtel (L)!

Pinguicula vulgaris L. Sumpfwiese bei Solnic gegen Ještětic (H)!

Utricularia neglecta Lehm. Černíkovicer Teich bei Solnice; Opočno: am Lhotský Teich blühend (K).

Glaux maritima L. Massenhaft auf den grossen Wiesen zwischen Seidowitz, Počerad und Postelberg (B). Dorfplatz in Welkan und massenhaft um die Kapelle in Krendorf [Křtěno] (W).

Soldanella montana Mik. Puchers (J). Thiergarten bei Neu-Bystric (L)!

*Primula officinalis L. β. inflata (Rchb.) (P. pannonica Kern.). Gross-Wostray, Eichberg bei Kosten im Bielathale, Laubwald am Johannisberge oberhalb Luschitz, Milayer Berg, Hoblík, Levanicer Fasanerie bei Postelberg (B)!

Primula elatior Jacq. Laun: an der Eger bei der Lenešicer Heuschupfe (B)!

v. mirabilis Čel. Wurde mir auch heuer Ende August von Rovensko blühend eingesendet, scheint dort also jährlich im Herbste zu blühen.

Armeria vulgaris Willd. Reichenau: nur bei Wamberg an der Strasse nach Senftenberg (Ko)! Grün am Erzgebirge bei D. Kralup (Ž)!

Vaccinium myrtillus L. var. **leucocarpum** Hausmann, Opiz Seznam. Mit weissen Beeren. Nicht zu verwechseln mit der durch Sclerotinia baccarum Rehm. verursachten Sclerotienkrankheit der Beeren der typischen schwarzbeerigen Form. Siehe Ascherson und Magnus in Ber. d. deutsch. bot. Gesellsch. Bd. VII. H. 10.

Tetschen 1849 (M. Winkler in herb. A. Winkler t. Ascherson in litt.). Příchovic bei Wurzelsdorf am Fusse des westlichen Riesengebirges (Isis 1867 S. 102.) Prachower Felsen bei Jičín, „wo sich auch eine botanische Seltenheit, nämlich die weissbeerige Heidelbeere: Vaccin. myrtillus fructu albo, die nach Dr. Hayne in Berlin bloss bei Jena und in Sibirien beobachtet wurde, in unseren heimathlichen Floren aber nicht erwähnt wird, als bemerkenswerth vorfindet" („Prag" Beiblätter zu „Ost und West" von Rud. Glaser. Prag 1844 n. 117 22. Juli S. 465. Correspondenz „Aus Gitschin", von Prof. F. unterzeichnet). In der Neuzeit ist diese interessante Spielart in Böhmen nicht wieder beobachtet worden; sie möge daher der Aufmerksamkeit der böhmischen Botaniker empfohlen sein.

Vaccinium uliginosum L. Adlergebirge: auch auf dem Gipfel der Deschnayer Koppe mit Oxycoccos (K). Puchers: Moore in der „Wilden Au" (J)!

Monotropa hypopitys L. Libochovic: Laubwald zwischen Horka und Libuš (W).

Pirola uniflora L. Reichenau: im Včelné, Potenstein, Častolovic (Ko)! Wittingau: im Schlossrevier (Wn)!

3. *Choripetalae.*

Thalictrum aquilegiaefolium L. Podersanka: Sandbrunnen im Bor, sehr selten (P)!

*Thalictrum foetidum L. Basaltfelsen des Buschberges bei Stein-Teinitz sehr zahlreich (B)! Zweiter Standort im sog. böhmischen Mittelgebirge.

Thalictrum angustifolium Wimm. Černíkovice, Weiss-Újezd bei Solnice (K).

*Pulsatilla patens Mill. Tobiaschberg bei Bělošic sehr zahlreich (B)!

Anemone nemorosa L. fl. purpureo. Erzgebirge: Gebüsche bei Hohenstein (W)!

Anemone ranunculoides L. v. **subintegra** Wiesb. in scheda. Blättchen der dreizähligen Hüllblätter länglich-lanzettlich, *ganzrandig* oder theilweise kleingesägt; bei der Normalform sind sie grobgezähnt.

Bei Mariaschein unter der Normalform (W)!

Anemone silvestris L. Lužic bei Bilin, Malnic bei Laun (B)!

Adonis vernalis L. Bielathal: bei Hostomic, Dolanken, Wohontsch; Kusov, Plöschenberg bei Dřemčic, Buschberg bei Stein-Teinitz, Postelberg: Kalklehnen Hasina bei Skupic (B).

Adonis aestivalis L. β) citrinus. Lenešic gegen Postelberg, Rannay, Hoblík (B)! Kaaden: Feld am Goldberg selten (Ž)!

Ranunculus paucistamineus Tausch. Wiesengraben bei Počerad gegen Seidowitz (B)!

*Ranunculus Petiveri Koch. Teicheln bei der Perucer Zuckerfabrik (Ve)!

Ranunculus circinatus Sibth. Tümpel an der Adler bei Kostelec (K).

Ranunculus aconitifolius L. (f. platanifolius). Klösterle bei Senftenberg (Ko)! Wiesen bei Puchers (Teichel ap. J)!

Ranunculus lingua L. Zdělov bei Kostelec a. Adl., Černíkovicer Teich bei Solnice (K).

Ranunculus nemorosus L. Solnice (K). Postelberg: Flossberg bei Hřivic (B).

Ranunculus polyanthemus L. Kelchberg bei Triebsch; grosse Wiesen zwischen Počerad und Seidowitz (B)!

Trollius europaeus L. Reichenau: unterhalb Lokoty, Bizradec bei Solnice; beim Lhotský und Semechnický Teich bei Opočno, Poběžovic bei Holic, Libišan bei Pardubic, Wchynic bei Chlumec (K).

*Helleborus viridis L. Reichenau: einige Expl. „v Poustkách“ und auf den Wiesen unterhalb Slemeno (Ko)! sonst auch in Gärtchen gepflanzt (Ko).

*Isopyrum thalictroides L. Reichenau: im Včelné und „ve Spále“, bei Častolovic, Kostelec u. a. (Ko)!

Nigella arvensis L. Im Bielathal verbreitet, Tříblic, Sedlitz bei Brüx, Weberschan, Fuss des Hoblík (B). Kamenný přívoz a. Sázava (V).

†Nigella damascena L. Postelberg: am Wege zur Fasanerie nächst einem Garten verwildert (B)!

Aquilegia vulgaris L. Kalklehne an der Zdobnic unterhalb Wamberg (K). Hohenelbe: Sattler und Biner bei Langenau; Mönchsdorf bei Arnau (C). Flohberg bei Hřivic, Schwarzer Berg bei Brüx (auch weissblühend), Wolfschlinge und Gross-Wostray bei Aussig (B).

*Delphinium elatum L. Vorgebirge des Riesengebirges: im Silbergrund bei Schwarzenthal, an mehreren Stellen zahlreich (C).

Papaver rhoeas L. β. strigosum Bönn. Ober-Sedlitz bei Aussig; Brüx: Fuss des Rösselberges, Spitzberges, Schwarzer Berg, Rudolfsdorf; zwischen Seidschitz und Hochpetsch viel, Klampenberg bei Seidowitz, Weberschan, Postelberg: Weinberg und Bahndamm gegen Lišan (B)!

Papaver argemone L. β. leiocarpum. Mariaschein: Sandgrube, unter der Normalform häufig (W)!

Corydalis cava Schweigg. Hohenelbe: bei Pelsdorf und Weissbach bei Harta, nicht viel (C). Postelberger und Levanicer Fasanerie (B).

Corydalis digitata Pers. Reichenau: na Dubince im Garten, ve Vrchovišti bei Solnice (Ko)!

Fumaria rostellata Knaf. Kladno: beim Mayrauchacht (Z)! Weberschan bei Laun (B)!

Fumaria Vaillantii Lois. Kladno und Motyčín sehr häufig (L)! Weberschan bei Laun (B)!

Fumaria Schleicheri Soy. Will. Postelberg: Zollhaus, zwischen der Stadt und der Levanicer Fasanerie (B)!

Biscutella laevigata L. Tuschmitz bei D. Kralup, am Bahndamme, offenbar zugewandert (Ž)!

Coronopus Ruellii All. Lukavic bei Chrudim (Z)! Beim alten Graupner Kirchhof (W)! Sollan, Krendorf, Kožov, Chodolic, Radověsic, Duban, Klapay (W). Um Postelberg verbreitet, Počerad (B)!

†Lepidium perfoliatum L. Eisenbahndamm von Postelberg nach Lišan zu Tausenden, auch in den benachbarten Feldern (B)!

Lepidium ruderale L. Postelberg, Chlumčan, Brüx, Tschausch (B).

Alyssum montanum L. Hirschberg, Langer Berg bei Kaaden viel (Ž)!

Alyssum saxatile L. Geltsch, Dreiberg bei Triebsch, Gross-Wostray bei Aussig, Buschberg bei Stein-Teinitz, Bába bei Ječan, Kusov bei Dřemčic (B).

Lunaria rediviva L. Adlergebirge: an dem von der Kleinen Deschnayer Koppe fliessenden Bache ziemlich reichlich (K)!

Cardamine bulbifera R. Br. Riesengebirge: Buchenwald unter den Töpferbauden im Silbergrunde (C). Erzgebirge: Tellnitz (W)! Puchers: am Steinberge (J)!

Cardamine enneaphyllos R. Br. Adlergebirge: auch am Bache, der von der kl. Deschnayer Koppe fliesst, mit C. bulbifera (K). Reichenau: ve Včelném und „na Horkách" bei Častolovic (Ko)!

*Cardamine trifolia L. Hlinsko: Wälder um Petrkov zahlreich, mit C. enneaphyllos und bulbifera (S)!

Cardamine Opizii Presl α. glabrescens. Südabhang des Krkonoš (Fiek).

Cardamine silvatica Link. Wälder um Puchers zerstreut (J)!

Arabis Gerardi Bess. „Na Vorlinách" bei Slatinan; Beranova olšina in Heřman-Městec (Z)!

Arabis arenosa Scop. Thal der Alba unterhalb Dorf Deschnay (K). Kiesberg im Riesengebirge (C).

Arabis Halleri L. Riesengebirge: St. Peter, Siebengrund bei Schwarzenthal; am Elbufer in Nieder-Hohenelbe einige üppige Pflanzen, wohl angeschwemmt (C).

Barbarea stricta Andrz. Wesseln hinter Aussig, spärlich (B)!

Armoracia rusticana Fl. Wett. Am Elbufer zwischen Hohenelbe und Harta mehrfach verwildert (C).

Sisymbrium Loeselii L. Brüx, Selnitz, Čenčic bei Laun (B).

Erysimum durum Presl. Reichenau: im Včelné ziemlich spärlich (K) und auf „Pelclovo nábřeží" (Ko)!

Conringia orientalis Andrz. Slemeno bei Častolovic (Ko).

Sinapis arvensis L. var. stricta. Počerad bei Postelberg (B)!

Rapistrum perenne L. Kožov, Ječan, Rohatec bei Křesein (W), Chlumčan; Bielathal: bei Wohontsch, Dolanken (B).

Reseda lutea L. Doudleby bei Kostelec a. Adl., auf Kalkmergel (K). Kožow, Krendorf, Opolan, Radověsic, Libochovic, Třiblic (W).

Reseda luteola L. Kožov, Radověsic, Ejvan bei Libochovic (W).

Drosera rotundifolia L. Torfe bei Neu-Bystric (L)!

Viola ambigua W. K. Nordwestlicher Abhang des Hoblík bei Laun, etwa in der Mitte des eigentlichen Kegels, nicht häufig (B)! Fuss des Breiten Berges bei Brüx mit V. odorata, hirta, spärlich (B)! War heuer am Milayer am 4. April noch nicht aufgeblüht, am 31. Apr. bereits vollkommen verblüht (B).[1])

Viola collina Bess. Hohenelbe: bei Hennersdorf auf buschigen Melaphyrhügeln (C).

Viola odorata × collina. Kautenberg bei Mileschau (1889 B)!

Viola odorata × hirta. Brüxer Spitzberg (B)!

Viola mirabilis L. Hoblík, Flohberg bei Hřivic (B).

Viola biflora L. Riesengebirge: Silbergrund bei Schwarzenthal; am Elbufer bei Harta früher eine starke Colonie, wieder verschwunden (C). Adlergebirge: um die Deschnayer Koppe, an der Alba, um deren Quellen häufig; manchmal bis gegen Solnic hinabgeschwemmt (K).

Viola tricolor L. v. saxatilis (Schm.). Hohenelbe: am Biner bei Langenau (C).

Viola lutea Huds. Riesengebirge: um die Rennerbauden und Lahrbauden in Menge (C).

Montia rivularis Gmel. Adlergebirge: bei den Scherlichhäusern (K). Chudenic: nasser Graben am Wege vom Bade nach Kaničky!

Scleranthus intermedius Kittel. Sandige Kiefernwälder bei Svídnice nächst Adler-Kostelec (K)!

*Spergularia marginata Kittel. Grosse Wiesen zwischen Počerad und Seidowitz an mehreren Stellen (B)!

Spergula Morisonii Bor. Holičky bei Chrudim (Z)!

Sagina nodosa Mey. Svídnice b. Adler-Kostelec, Weiss-Oujezd bei Solnice, am Semechnicer Teiche bei Opočno (K).

Cerastium glomeratum Desp. Brüx: bei den Kopitzer Schachten, bei Lindau (B)! Am Rande des Dorfes Rauschenbach bei Marienbad!

Cerastium glutinosum Fr. Lhota bei Chrudim (Z)! Brüx, Wteln, Weberschan, Počerad, Postelberg, Hřivic, am Hoblík (B)!

*Cerastium alsinefolium Tausch. Auf dem Bergrücken „Rauschenbacher Haide“ auf Serpentin am häufigsten und schönsten an der Strasse oberhalb Rauschenbach, am Kamme im Gestein

---

[1]) Aus Mähren erhielt ich sie in mehreren Exempl. unter zahlreicherer V. hirta gesammelt von Schierl: „Hohlweg bei Gross-Scheurowitz nächst Auspitz.“

der Waldblössen, z. Th. colossale, 2—3 Fuss im Durchmesser haltende Rasen bildend, aber auch sonst auf dem ganzen ausgedehnten Bergrücken an Waldwegen und auf Waldblössen zerstreut. Blüht Ende August noch allgemein, obwohl auch zahlreiche vertrocknete Fruchtstengel auf eine frühere Blüthezeit hinweisen. Cerastium arvense wächst dort nirgends mit ihm, wohl aber im Orte Rauschenbach und bei Einsiedel, an Strassenrainen und Steindämmen, doch überall längst verblüht und fruchttragend.

Stellaria palustris Ehrh. Bei den Kopitzer Teichen bei Brüx (B)!

*Gypsophila fastigiata L. Postelberg: Kalklehne Hasina bei Lipenec (B)!

Vaccaria pyramidata Fl. Wett. var. grandiflora (Jaub. et Sp.). Bei Písek am Bahndamm 1876 (Ve)! (Prodr. Nachtr. S. 871 einfach als V. parviflora Mch eingetragen).

†Dianthus barbatus L. Bielathal: an der Strasse von Welbine nach Liessnitz mehrere Expl. (B)!

Dianthus armeria L. Triebsch: gegen Wscheratsch und gegen Tenzel (B)!

Dianthus armeria × deltoides. Waldrand zwisch. Triebsch und Tenzel mit den Eltern (B)!

Dianthus superbus L. Berg Maschnay bei Salesl südl. von Gross-Priesen (B).

Cucubalus baccifer L. Postelberg: an der Eger und bei den Schlachtbänken (B)!

Melandryum noctiflorum Fr. Zdělov bei Kostelec a. Adl., um Solnice (K).

Melandryum silvestre Röhl. Karlstein bei Svratka (Ka)! Kühberg bei Heilbrunn (J)!

Malva alcea L. Lično bei Častolovic, Reichenau, Deutsch-Rybná (Ko)! Bielathal: Kleinmühle bei Wohontsch (v. angustisecta, fructibus supra pilosiusculis!) (B)! Buschberg bei Stein-Teinitz (B).

†Malva moschata L. Hlinsko: an der Bahn im Walde bei Ranné, wenige Expl. (f. angustisecta, S)! Hohenelbe: auf Kartoffeläckern bei Harta (C).

Lavatera thuringiaca L. Brüxer Schlossberg, Fuss des Hoblík, Postelberger Fasanengarten (B).

Hypericum humifusum L. Deutsch-Rybná bei Wamberg, Lično und Častolovic (Ko)!

Hypericum montanum L. Častolovic, Bizradec bei Solnice, selten (K).

*Elatine triandra Schk. Gratzen: am Grunde des abgelassenen Altteiches bei Gschwend (J)!

Elatine hydropiper L. Elbufer zwischen Záluž und Wegstädtel (L)!

Oxalis stricta L. Ufer der Alba über Skuhrov spärlich (K). Nieder-Hohenelbe an der Elbe, und Garten in Forst (C). Postelberg: Felder bei der Levanicer Fasanerie (B). Park von Wlašim (V).

Geranium dissectum L. Třebešov bei Reichenau (Ko, als G. molle in An. Květ.)!

Geranium divaricatum Ehrh. Südfuss des Rösselberges und des Spitzberges bei Brüx (B)!

Geranium molle L. Garten des Thienfeldschachtes in Kladno (L)!

Geranium sanguineum L. Im Bielathal verbreitet, Buschberg bei Stein-Teinitz (B).

Geranium silvaticum L. Felspartie im Walde oberhalb Rauschenbach! Erzgebirge: bei Moldau (B)!

Geranium phaeum L. Spála bei Reichenau (Ko)!

*Linum austriacum L. Bei Kožow unweit Laun, unterhalb der Strasse und am Kožower Berge, sowohl auf der Seite gegen Kožow als auf der entgegengesetzten gegen Stein-Teinitz (B, W)!

Polygala comosa Schk. Vorberge des Riesengebirges: Biener bei Langenau, Raubbachfelsen bei Hohenelbe, Wustlich bei Harta (C).

*Polygala austriaca Crantz. Solnice: Moorwiesen bei Weiss-Oujezd (K)! ferner Wiese gegen Ještětic mit Ononis hircina; Waldwiese am Lhotský Teich bei Opočno (K). Östlichste Standorte.

Dictamnus albus L. Marienberg und Ziegenberg bei Aussig; Bielathal: oberhalb Stadic, Eichberg bei Kosten (B).

Lythrum hyssopifolia L. Přepych bei Opočno (Rohlena t. Ko)! Tuněchody bei Chrudim (Z)!

Epilobium Lamyi F. Schultz. Brüx: Teichel bei D. Zlatník und bei der neuen Zuckerfabrik (B).

Epilobium anagallidifolium Lamk. Weisswassergrund im Riesengebirge (C).

Epilobium nutans × palustre. Elbgrund unter der Elbfallbaude (Fiek). Kl. Teich, Kesselgrube, Petersbaude (Haussknecht).

Epilobium alsinefolium × nutans. Elbgrund unter der Elbfallbaude (Fiek).

Epilobium alsinefolium × palustre. Riesengebirge: an der Kleinen Lomnitz und am Krkonoš (Fiek), Rehhorn (Kablík t. Hausskn.).

Circaea lutetiana L. Verbreitet in der Gegend von Reichenau, Kostelec u. s. w. (K).

Circaea intermedia Ehrh. An der Zdobnic bei Doudleby und an der Kněžná bei Reichenau (K).

Hydrocotyle vulgaris L. Teich Broumar bei Opočno (Rohlena t. Ko)!

Eryngium campestre L. Bei Reichenau sehr spärlich (Ko)!

Astrantia major L. Hlinsko: im Walde zwischen Včelákov und Tisovec (S)! Solnice: gegen Ještětic und im Haine bei Bizradec (K). Platzer Grund bei D. Kralup (Ž)!

Cicuta virosa L. Sobrusaner Teich bei Dux (W)!

Berula angustifolia Koch. Tümpel des Adlerflusses bei Kostelec, Reichenau: bei Lokoty (K), Lipovka, Dlouhá ves u. s. w. (Ko, als Sium latifolium in An. Květ.)! Chrudim: bei Nabočan (Z)!

Falcaria vulgaris Bernh. Bei Reichenau, Černíkovic, Litohrad seltener (Ko)!

Carum carvi L. Eine dem Aussehen nach sehr fremdartige Abnormität (beginnende Vergrünung) fand H. Vodák auf Wiesen bei Teinitz a. Sáz. (1890). Sie zeigte folgende abweichende Merkmale: Fruchtknoten verlängert, lineal-walzig (vom Ansehen eines Chaerophyllum), Griffel aufrecht, mehr weniger vergrünt, Staubgefässe verlängert, mit den Antheren weit vorragend, Kronblätter vergrössert, weiss, im Mittelfelde aber grünlich.

Bupleurum falcatum L. Solnice: auf der „Holová stráň" zahlreich (K) und bei Litohrad (Ko)!

Seseli hippomarathrum L. Am Südfuss des Mittelgebirges gegen die Eger verbreitet: Hoblík, Stein-Teinitz, Kožov, Chlum bei Chlumčan, Veltěž, Krendorf, Ječan (B).

Seseli coloratum Ehrh. Tupadly bei Čáslau (Ž)! Anhöhen oberhalb Stadic, Berge bei Stein-Teinitz (B).

Cnidium venosum Koch. Wiesen zwischen Tschausch und dem Brüxer Sprudel, sehr zahlreich (B)!

Silaus pratensis Bess. Gräben an der Strasse von Reichenau nach Solnic ziemlich zahlreich (H)! Čankovice bei Hrochow-Týnec (Z)!

Pastinaca opaca Bernh. Anhöhe oberhalb Leschtine bei Klein-Priesen zahlreich (B)!

*Peucedanum alsaticum L. Fasanerie am Jiřetín bei Klapay (W).

Peucedanum cervaria Cuss. Kalklehne bei Doudleby, Bizradec bei Solnic, ebenfalls auf Kalkmergel (K). Teinitz a. Sázawa: Wäldchen bei der Wiese Babinec (V)!

Peucedanum palustre Mönch. Gross-Čermná und Zdělov bei Adler-Kostelec (K).

Imperatoria ostruthium L. Langer Grund im Riesengebirge (Schöpke t. Fiek). Erzgebirge: bei Moldau an der Mulde, mit Mulgedium (B)!

†Levisticum officinale Koch. Am Ratschenberg verwildert (B).

Laserpitium latifolium L. Erzgebirge: auch bei Launitz oberhalb Oberleitensdorf (f. glabrum, B)!

Laserpitium prutenicum L. Solnice: Hain bei Bizradec, auf Kalkboden (K). Wetzwalde bei Grottau (Thiel t. W)! Berg Maschnay bei Salesl und am Wege von Rübendorf über den Sandberg nach Lupic (B)!

Caucalis daucoides L. Langer Berg, Hirschberg bei Kaaden (Ž)!

Scandix pecten Veneris L. Beim Mayrauschachte in Kladno und bei Winařic (L)!

Anthriscus vulgaris Pers. Postelberg: unter der Kaserne, bei Wolepšic, Weberschan (B).

Cerefolium nitidum Čel. Im Adlergebirge: auch am Bache, der von der kl. Deschnayer Koppe fliesst (K)!

Chaerophyllum bulbosum L. Reichenau: Fasanerie bei Karolinenhof; Holic: im Getreide bei Kamence (K).

Chaerophyllum aureum L. Am Rande des Dorfes Rauschenbach bei Marienbad!

Myrrhis odorata Scop. Adlergebirge: auch beim Orte Deschnay an der Alba und deren Zufluss (K); Wiesen bei Polom (H)! Karlstein bei Svratka am Waldrande beim Schlösschen (Ka).

Pleurospermum austriacum Hoffm. Aupafall im Riesengebirge (C).

Conium maculatum L. Hrochow-Týnec (Z)! Kaaden: nahe am Goldberge spärlich (Ž)! Schlackenwerth (W)!

Ribes grossularia L. Erzgebirge: oberhalb Hammer bei Oberleitensdorf (B).

Ribes alpinum L. Panna bei Triebsch (B).

Saxifraga caespitosa L. α) glabrata. Plöschenberg bei Dřemčic reichlich (B)!

† Sedum spurium M. B. Am Bache oberhalb der Strasse von Oberleitensdorf nach Maltheuern (B)! Bahndamm oberhalb Maria-Ratschic bei der Brücke in Menge; am Wege zwischen dem Brüxer Schlossberge und Breiten Berge; Wohontsch und Liessnitz im Bielathale (B).

Sedum album L. Am Ölberg in Hohenelbe (C).

Sedum villosum L. Podersanka: am Rande des Wöhr (P)!

Cotoneaster vulgaris Lindl. Goldberg und Hirschberg bei Kaaden (Ž)!

Pirus communis L. Plöschenberg bei Dřemčic (B).

Pirus malus L. Wamberg: Kalklehne bei Zádolí (K). Flohberg bei Hřivic, einige Sträucher, mit Blüthen übersäet (v. glabra, B)!

† Cydonia vulgaris Pers. Fuss des Schafferberges bei Bilin, Anhöhen zwischen Stadic und Hlinai (B).

Rosa involuta Sm. (Synon. et f. variae: R. Sabini Woods, R. Doniana Woods, R. gracilis Woods, R. coronata Crép., R. sabauda Rap.). Stacheln auf Trieben und Blüthenzweigen zweierlei, gerade, aus breiterer Basis pfriemliche und nadelförmige, z. Th. auch drüsentragende dazwischen. Blätter meist 3paarig, Blättchen kurzgestielt, oval, unterseits wie die Blattstiele weich, fast zottig-behaart, oberseits kurzhaarig-flaumig, freudig grün, unterseits mehr weniger graulich-grün, mehr oder weniger drüsenbestreut, scharf doppelt-gesägt mit feindrüsig-geendeten Zähnen. Blattstiele mit feinen Stieldrüsen, aber kaum bestachelt. Nebenblätter an den Blüthenzweigen aus schmaler Basis nach oben verbreitert, am Rande dicht drüsig-gewimpert. Blüthen meist einzeln, ziemlich lang gestielt, Stiel und Kelchröhre mehr oder weniger drüsenborstig; Kelchzipfel stark drüsenborstig, äussere fiederspaltig, innere ganz, schmal, an der Frucht aufgerichtet, zusammenneigend, bleibend. Fruchtbecher oben etwas eingeschnürt.

Strauch $^1/_2$—1 Met. hoch. Unsere Pflanze gehört nach Christ's Beschreibung wohl zur Form R. coronata Crép., denn sie hat oberseits sparsamer behaarte und freudig grüne, unterseits reichlich drüsige und stark behaarte Blättchen, schmale, zusammengesetzte und reichdrüsige Zahnung. Die (an R. alpina erinnernde) Frucht ist länglich-oval, oben halsartig verschmälert und mehr

roth als orange, nur spärlich kurz-drüsenborstig. Blüthen wurden (im September) nicht gesammelt; auf diese wird in Zukunft wo möglich zu achten sein.

Erinnert sehr an R. spinulifolia Dem. (aus der Schweiz) und an R. vestita Gaud. (R. Hampeliana Wiesb.), von letzterer durch die reichlichen geraden Stacheln der Zweige und rundlichen Blättchen verschieden.

Christ stellt die Art in eine eigene Gruppe Sabiniae Crép., welche zwischen den Pimpinelleae und Villosae in der Mitte steht.

Am Steinberge bei Ritschen (B)! nur ein Strauch, sehr spärlich fruchttragend; daselbst wächst sonst nur R. tomentosa Sm., aber weder R. alpina noch pimpinellifolia, daher die Möglichkeit eines Bastards, an den man bei dem vereinzelten Vorkommen denken könnte, nicht ersichtlich ist. Diese Rose stimmt auch im Wesentlichen mit der R. involuta v. Doniana aus England (J. Fraser!) wohl überein. So weit östlich ist die R. involuta (oder Sabini) noch nicht gefunden gewesen, sie findet sich zunächst in Baden, in der Schweiz (Jura), in Frankreich, England, westl. Norwegen.

Rosa gallica L. Um Solnice auf Kalk öfter (K). Weissbach bei Harta nächst Hohenelbe (C). Podersanka (P)!

Rosa trachyphylla Rau *a*) glabrata. Zwischen Kojetic und Gr. Priesen (B)! zwischen Leschtine und Kl. Priesen, Levín gegen Lukovic, Dreiberg bei Triebsch, Steinberg bei Ritschen, zwischen Steinberg und Panna, Babina, Malschen, Tašov, Probošt, Salesl, Gross-Wostray (B)!

* *b*) piloso-glandulosa (R. Jundzilli Autt.). Gipfel des Geltsch (B)! Abhang oberhalb Košíř bei Prag (1888 B)!

Rosa alpina L. Waldiger Abhang bei Dolní Újezd bei Leitomyšl (v. nuda, Zg)! Čertův důl bei Reichenau, Albathal oberhalb Skuhrov, Hain bei Solnic gegen Ještětic (K)!

Rosa cinnamomea L. Rösselberg bei Brüx, Postelberg beim Judenkirchhof, beiden Orts fl. pleno (B).

Rosa dumetorum Thuill. Brüx: Schwarzer Berg und Spitzberg, Sollan bei Třiblic, Weltěž bei Laun, Postelberg gegen Weberschan; von Levín nach Lukovic (B)!

Rosa glauca Vill. Brüx: Spitzberg und Schwarzer Berg, Běloš bei Bělošic, Malschen, Tašov (B)!

Rosa coriifolia Fr. Brüx: Fuss des Bořen, Postelberg mehrfach, Malnic, Sollan, Watislaw, Hostomic im Bielathale, Salesl und

Probošt, Tašov, Ritschen (B)! Einsiedel: am Wege nach Rauschenbach!

Rosa canina × gallica. Reichenau: Abhänge zwischen Lipovka und Litohrad, in der Nähe der Eltern (H)! (In Kop. An. Kv. als R. collina Jacq.)

†Rosa alba L. Brüx: Rösselberg, Schwarzer Berg (B).

*Rosa tomentella Lém. Oberer Waldrand am Běloš bei Bělošic, Berg Libeš bei Želkovic bei Liebshausen, Sollan bei Třiblic, am Fusse des Hoblík mehrere Sträucher; bei Hochpetsch am Wege nach Milay (B)!!!

*Rosa scabrata Crép. An Wegrändern zwischen Postelberg und der Levanicer Fasanerie (B)! und in der Postelberger Fasanerie (B)! Schwarzer Berg oberhalb Rudolfsdorf bei Brüx (B)!

Rosa sepium Thuill. Verbreitet im ganzen Mittelgebirge bis Brüx, Bilin, südl. bis Postelberg (B)! Wittingau: Damm des Církevní Teiches (Wn)!

Rosa tomentosa Sm. *a*) genuina. Steinberg bei Ritschen und bei Tašov bei Triebsch (B)!

b) cinerascens Crép. Panna bei Triebsch, Fussweg von Leschtine nach Kl. Priesen, Fuss des Radelsteins, Waldrand bei Malschen am Wege nach Gross-Wostray (B)!!!

Rosa villosa L. (R. cuspidatoides Crép. etc.). Lišno bei Častolovic (H)! Reichenau: ve Spále (Ko)! Kelchberg bei Triebsch, Levín (B)!

*Agrimonia odorata Mill. Hlinsko: bei Holetín (S)!

Geum rivale L. Solnice (K). Tašov südl. von Gross-Priesen (B). Heilbrunn bei Gratzen (J)!

Potentilla procumbens Sibth. Adlergebirge nächst den Scherlichhäusern und bei Trčkadorf (K)! Wiesen bei der Heuschupfe bei Tschausch (B)! Neusattel bei Ellbogen an der Bahn häufig (W)!

var. subsericea. Blätter dichter seidig-behaart, stark schimmernd. — Mariaschein (P ap. W)!

Potentilla verna (L) Koch*) v. **glanduligera**. Stengel und Blätter

---

*) In den Abh. d. bot. Ver. v. Brandbg XXXII. in „Bemerkungen über einige Potentillen und andere Pflanzen Ost- und Westpreussens“ bespricht Prof. Ascherson nochmals die Nomenclaturfrage der P. verna und P. opaca L., und zwar in einer meiner in den vorjähr. Res. d. bot. Durchf. Böhmens dargelegten Ansicht und Beweisführung zumeist entgegengesetzten Weise; den Namen P. opaca verwirft er gänzlich, sowohl für P. opaca Koch als auch für P. verna Koch, für erstere erkennt er P. rubens Zimm. für zu Recht bestehend, für letztere schlägt

reichlich drüsenhaarig. In der Drüsenbehaarung der P. glandulifera Krašan nahestehend, doch mit dieser Form nach Zimmeter (in litt.) nicht identisch.

Teplitzer Schlossberg, Rosenthal bei Graupen, Sobochleben an der Bahn, Jedvina bei Lochčic (Dichtl)! ! !

Potentilla cinerea Chaix (P. arenaria Borkh.). Schlossberg bei Teplitz (f. glanduligera, Dichtl)! Jedvina bei Lochčic (ders.)!

Potentilla Wiemanniana Günth. & Schumm. Die Pflanze von Mariaschein (Pittner) war, wie eine neuerliche Untersuchung des Fragmentes gezeigt hat, unrichtig bestimmt, daher P. Güntheri α. canescens in Res. f. 1886 zu streichen. Somit ist sowohl für P. Wiemanniana wie für P. Lindackeri kein einziger der in dem Striche längs des Erzgebirges (von Teplitz bis Franzensbad) angegebenen Standorte beglaubigt.

Potentilla canescens Bess. Strahl bei Klostergrab, Feldrain bei Lochčic (Dichtl)!

Potentilla recta L. (v. obscura W.) Levíner Thurmberg, Ruine Hrádek bei Třiblic, Hora bei Merzkles, Spitzberg bei Brüx (B)! Langer Berg bei Kaaden, gesellig (Ž)!

Potentilla rupestris L. Graupen am Erzgebirge (Dichtl)!

Comarum palustre L. Reichenau: bisher bloss bei Javornic (H)! Kopitzer Teiche bei Brüx (B)! Kaplitz bei Krumau: Teich bei der Station, blühend (W)!

Rubus saxatilis L. Berg Maschnay bei Salesl südl. von Gross-Priesen (B).

Rubus suberectus Anders. Reichenau: im Walde gegen Solnic, im Čertův důl (K). Geltsch, Panna bei Triebsch, bei Tenzel, Ritschen, Tašov; Dämme der Kopitzer Teiche; Erzgebirge: oberhalb Johnsdorf, zwischen Neustadt und Klostergrab (B).

---

er einen neuen Namen P. Tabernaemontani vor. Wir haben also für zwei altbekannte Arten zwei neue Namen gewonnen. Was das Synonym Quinquefolium minus repens lanuginosum luteum C. Bauhin betrifft, so hat mein verehrter Freund wohl Recht, dass es zur P. arenaria und nicht zur P. opaca Koch gehört; im Übrigen finde ich aber meine Argumentation, dass P. opaca L. nach der Beschreibung (die mit Crantz's Beschreibung der Frag. rubens fast genau zusammenfällt) und den übrigen Synonymen = P. opaca Koch ist, nicht widerlegt. Das Exemplar des Linné'schen Herbars (welches übrigens Hartman für P. opaca Koch erklärt hat, welches also etwas fraglicher Natur erscheint) kann dagegen nichts entscheiden. In Betreff der Anwendung des Namens P. verna habe ich keinen Grund von dem auf S. 459 l. c. im vorigen Jahre Gesagten abzugehen.

Rubus thyrsoideus Wimm. Um Reichenau ziemlich verbreîtet (Ko)! Častolovic, Skuhrov bei Solnic, Holic (K). Aussig: Neudörfel, Kojetic; Erzgebirge: oberhalb Johnsdorf mit R. villicaulis (B).

Rubus glandulosus Bell. subsp. echinaceus Čel. Blüthenzweige, Blattstiele, lang-rispige Inflorescenzen und Kelche mit dünnen, sehr dichten, steifen, langen, geraden, strohgelben, z. Th. drüsentragenden Stacheln und feineren drüsentragenden, blassen Nadelborsten besetzt, wie igelstachelig. Blätter der stielrunden, schwachbehaarten Triebe 3zählig, die oberen der Blüthenzweige einfach; Blättchen breit oval, stark herzförmig, plötzlich zugespitzt, ziemlich kahl. Deckblätter schmal, lang. Blüthen ziemlich gross, Kelchzipfel mit langem Spreitenanhang, Blumenblätter länglich, Staubgef. so lang oder länger als die Griffel.

Steht wohl am nächsten dem R. Bayeri Focke (aus Niederösterreich: Bayer, Halácsy!), der aber weit kürzere, weniger dichte Stacheln und Nadeln, kleine Blüthen und kürzere Staubgef. als Griffel besitzt. Die Beschreibung des R. Bayeri in Garcke's Flora 16. Aufl. (Lausitzer Mittelgebirge, Vorberge der bairischen Alpen) würde aber gut zu unserer Pflanze passen. Ob sonst eine der vielen aufgestellten kleinen Arten mit unserer Pflanze genau übereinstimmt, kann ich nicht beurtheilen.

Gratzen: am Westabhange des Schreiberberges bei Brünnel (J)!

Rubus corylifolius Sm. *c)* eglandulosus. Brüxer Schlossberg (B)!

Rubus tomentosus Borkh. Aussig: zwischen Kojetic und Presei; zwischen Tašov und Malschen; Ritschen bei Triebsch, Anhöhen zwischen Saubernitz und Leschtine (B)!

Filipendula ulmaria Maxim. (Spiraea ulmaria L.) v. discolor. Malschen, Tašov, Klinge bei Levin (B).

Filipendula vulgaris Mönch (Spiraea filipendula L.). Leitomyšl: bisher nur oberhalb Benátek (Zg)! Reichenau stellenweise häufig (Ko). Brüx, Bilin und südlich gegen Postelberg, Laun häufig (B).

Aruncus silvester Kostel. (Spiraea aruncus L.). Aussig: Bach oberhalb der Wolfschlinger Mühle, zahlreich (B)! Gratzen: auch bei Heilbrunn im Reviere Mühlberg (J)!

†Prunus insititia L. Postelberg: an der Eger und beim Judenkirchhof verwildert (B).

Prunus chamaecerasus Jacq. Buschberg bei Stein-Teinitz, Kožower Berg (B)!

Cytisus capitatus Jacq. Hlinsko: oberhalb Tisovec (S)!

Medicago minima Desr. Anhöhen längs der Bahn zwischen Rudolfsdorf und Obernitz, Sauberg bei Svinčic, Hügel über der Haltestelle Sedlitz, Klampenberg bei Seidowitz, Milayer Berg, Postelberg: Lehnen an der Lenešicer Strasse und Lehnen bei der Levanicer Fasanerie (B).

Medicago falcata L. Štěpánov bei Skutč (S)!

†Trigonella foenum graecum L. Postelberg: beim Wächterhause 93. cultiv.; bei Třiblic zwischen Schöppenthal und Starey cultiv. (B). Ebenso bei Dlažkovic am Feldrande gegen die Häuser („damit durch den Geruch die Hühner abgehalten werden, ins Feld zu gehen“, nach Pfarrer E. Dvořák mit Erfolg) (W).

Melilotus dentatus Pers. Bei Opolan, zwischen Opolan und Chodolic, zwischen Krendorf und Ječan, überall mit Trifolium fragiferum (W). Zwischen Lenešic und dem Hoblík; grosse Wiesen zwischen Počerad und Seidowitz massenhaft, auch zwischen Počerad und Postelberg; Weberschan; bei Tschausch gegen den Brüxer Sprudel (B).

Melilotus altissimus Thuill. Solnice: am Wege bei Bizradec und im Hain bei Ještětic (K). Oberhalb Stadic am linken Bielaufer, Anhöhen über dem Luschkenbache zwischen Leština und Klein Priesen! Triebsch gegen Tenzel und Všeradš (B).

Trifolium spadiceum L. Am Chlum bei Litic (K).

*Trifolium parviflorum Ehrh. Postelberg: Lehnen an der Lenešicer Strasse mit T. striatum (B)!

Trifolium fragiferum L. Ještětic bei Solnic, Holic (K).

Trifolium striatum L. Postelberg: Lehnen an der Bahn gegen Lišan (B)! bei der Levanicer Fasanerie, und Lehnen an der Lenešicer Strasse (B).

Trifolium alpestre L. Velká Ladská bei Častolovic (H)! Milayer (W)!

var. albiflorum. Corollen weiss; auch sonst etwas abweichend und noch weiter zu beobachten.

Rače bei Hlinai, Phonolith, auf einer etwa 3 Quadr.-M. grossen Stelle nur so, umgeben von der rothen Normalform (W)!

Trifolium rubens L. Langer Berg bei Kaaden in Menge (Ž).

Trifolium ochroleucum Huds. Kostelec a. Adl.: im Hain bei Lhota und bei Zdělov, Reichenau: im Včelné (K). Hradiště bei Lično (H)! Holic: Hain bei Kamence (K).

Trifolium pratense L. v. hirsutum. Bei Einsiedl auf Feldern gebaut, mit Übergängen in die kahle Form und mit dieser!

Anthyllis vulneraria L. Solnice (K). Harta, Biner bei Langenau (C). Berge bei Kaaden (f. aurea Ž)!

Lotus corniculatus b. tenuifolius L. Grosse Wiesen zwischen Seidowitz, Počerad und Postelberg sehr zahlreich (B)! Tschausch bei Brüx (B).

Lotus uliginosus Schk. Reichenau und Kostelec a. Adl. (K). Brüx: gegen Tschausch, Kopitzer Teiche, Oberleitensdorf (B)!

Tetragonolobus siliquosus Roth. Am Südfusse des Mittelgebirges häufig, bis in die Gegend von Laun und Postelberg, zumal bei Počerad massenhaft, und von Milay gegen Sedlic, Svinčic, Obernitz (B).

Oxytropis pilosa DC. Libochowic: am Senec bei Křesein viel (W). Langer Berg und Buschberg bei Stein-Teinitz (B)! Kusov bei Dřemčic, Sedlitzer Haltestelle, alles auf Basalt (B).

Astragalus exscapus L. Sauberg bei Svinčic, Skršíner Berg, Klampenberg bei Seidowitz, Langer Berg und Buschberg bei Stein-Teinitz (B)!

Astragalus cicer L. Podělus im Sázavagebiet (V)!

Astragalus danicus Retz. Zwischen Brüx und Wteln mehrfach, Prohn bei Bilin, Skršíner Berg, Klampenberg bei Seidowitz, Schuster- und Langer Berg bei Hochpetsch, Hügel bei Bělošic, Postelberg: Lehnen an der Lenešicer Strasse (B)! Deutsch-Kralup: an der Strasse nach Brunnersdorf und auf der Seewiese, bei Prahn am Hirtberge und hinter demselben (Ž)!

Astragalus austriacus Jacq. Am Jeřetín, Senec und Rohatec bei Libochovic (Basalt), bei Kožow mit Linum austriacum (W), Hoblík, Bába bei Ječan, Milay, Weberschan, Langer Berg bei Hochpetsch, Sedlitz, Sauberg bei Svinčic; Postelberg: Kalklehnen bei der Levanicer Fasanerie, Hasina-Lehne bei Skupic, Fuss des Babylon bei Hřivic (B).

Vicia lathyroides L. Postelberg: Grasplätze bei der Levanicer Fasanerie (B). Um Teinitz a. Sázawa häufig (V)!

†Vicia pannonica Crantz. Isergebirge: Wiese an der Wittig zwischen Haindorf und Raspenau, einzeln verw. (Adalb. Gf. Sternberg)!

Vicia sepium L. v. eriocalyx Čel. Hlinsko: Bahndamm beim Teiche Januš (Ka)! Kelchberg bei Triebsch, fl. rubro (B)! Gross-Wostray, Fuss des Ziegenberges bei Wesseln zahlreich, zwischen Saubernitz und Leština (B)!

Vicia dumetorum L. Reichenau: ve Spále, ve Včelném, Hradiště bei Lično, Wald unterhalb Velká Ladská (H)! Oberhalb Tašov gegen Tschersing; Erzgebirge: oberhalb Hammer bei Oberleitensdorf (B).

Vicia pisiformis L. Leviner Thurmberg, Steinberg bei Ritschen, Gross-Wostray, Eichberg bei Kosten, Anhöhen oberhalb Stadic, Schafferberg bei Bilin, Erzgebirge: oberhalb Hammer (B).

Vicia silvatica L. Lično, Velká Ladská, Homole bei Černíkovic (H)! Gratzen: Kühberg bei Heilbrunn (J)!

Vicia cassubica L. Kelchberg bei Triebsch (B).

Vicia tenuifolia Roth. Verbreitet von Brüx bis Milay, bei Aussig (B).

v. albiflora. Krone weiss mit rosa Anhauch. So am Schusterberg bei Petsch (B)!

Vicia villosa Roth. Um Holic häufig (K). Triebsch, Kojetic, Neudörfel, Ziegelberg bei Aussig, Oberleitensdorf (B).

Vicia tetrasperma Mönch. Častolovic (K). Harta bei Hohenelbe (C).

Vicia monanthos Desf. Bizradec bei Solnic, um Holic häufig (K).

†Lathyrus sativus L. Bielathal: oberhalb Stadic gebaut (B)!

Lathyrus nissolia L. An der Strasse von Bistray gegen Sattel auf einem Erdhaufen in 2 Expl., also offenbar eingeschleppt (A. Volf t. Ko)!

Lathyrus palustris L. Brüx: Wiesen bei der Tschauscher Heuschupfe (B).

Lathyrus niger Bernh. Doudleby bei Adler-Kostelec, Kalklehne (K).

2.

Über die Schwankungen des Wasserstandes der Moldau.

Von Dr. **Fr. Augustin** in Prag.

Mit Taf. I—III.

(Vorgelegt den 9. Jänner 1891.)

In der vorliegenden Arbeit soll die Wasserstandsbewegung der Moldau während der Periode 1826—1890 nach den in Prag gemachten Beobachtungen behandelt werden. Es werden zwar noch an anderen an der Moldau gelegenen Orten regelmässige Pegelstandsbeobachtungen angestellt, die jedoch wegen der Kürze der Beobachtungszeit noch nicht in gleicher Weise, wie die Pegelablesungen in Prag zu eingehenderen Untersuchungen verwerthet werden können. Die Beobachtungsreihe umfasst nur bei vier Orten: Budweis, Stěchowitz, Prag und Karolinenthal im Ganzen 15 Jahrgänge 1875 bis 1889; bei den übrigen Orten mit Pegelaufstellungen sind die Reihen kürzer. Es werden hier auch nur für die genannten Orte die Hauptresultate aus den Beobachtungen, die Mittelwerthe und Extreme des Wasserstandes mitgetheilt werden. [1])

Die älteren während der Periode 1825—49 in Prag angestellten Wasserstandsbeobachtungen wurden von K. Fritsch bearbeitet in der Abhandlung: *Über die konstanten Verhältnisse des Wasserstandes und der Beeisung der Moldau bei Prag.*[2]) Eine Zusammenstellung der Mittel- und der extremen Werthe des Wasserstandes der Moldau

---

[1]) Die Anzahl der Pegelstationen beträgt jetzt an der eigentlichen Moldau 11, an ihren Nebenflüssen 16, also im Ganzen 27. Die Moldau ist von Budweis bis Mělnik ein Reichsfluss und es werden die Beobachtungen an dieser Strecke durch die Organe des *k. k. technischen Departements* ausgeführt, die Beobachtungen an den übrigen Flüssen wurden durch die ehemalige *Hydrograph. Commission,* seit 1889 durch das *technische Bureau des Landesculturrathes* besorgt.

[2]) Sitzungsberichte der kais. Akademie d. Wissenschaften. Wien 1851. Bd. 6.

in Prag für die Periode 1840—1879 habe ich in dem „*Klima von Prag*“ [1]) gegeben.

Das Material zu der vorliegenden Arbeit ist theils der oben erwähnten Abhandlung Fritsch's, theils den „*Magnet. meteorologischen Beobachtungen*“ der k. k. Sternwarte entnommen, nachdem eine Sichtung desselben durch Vergleichung mit den Originalaufzeichnungen, welche seit dem J. 1845 beim städtischen Oekonomieamt vorliegen, vorgenommen worden ist.

I. Wasserstandsbeobachtungen an der Moldau.

In Prag werden die Beobachtungen des Wasserstandes der Moldau von Organen der Stadtgemeinde besorgt. Früher wurden dieselben durch das städtische Oekonomieamt, jetzt durch das Wasserwerksbureau vorgenommen. Die Aufzeichnungen geschehen meist zweimal während des Tages, in den Morgen- und Abendstunden; in einigen Jahren fand nur eine einmalige Beobachtung um 7 h. a. statt.

Während der ganzen hier in Betracht stehenden Periode 1826 bis 1890 wurden die Beobachtungen des Wasserstandes an dem Pegel, der sich vor dem Wehr der altstädter Brückenmühlen befindet, ausgeführt. Die Pegelscala hatte früher eine Theilung nach Wiener Mass, in neuerer Zeit wurde die Theilung nach Metermass eingeführt. Sämmtliche in dieser Arbeit benützte Angaben des Wasserstandes sind auf das Metermass bezogen und wurden die älteren Ablesungen in *cm* umgewandelt. Auch mussten die älteren von der Sternwarte in den „*Beobachtungen*“ bis Ende 1862 publicirten Wasserstandshöhen um 1 Fuss vermindert werden, weil wegen Vermeidung negativer Zahlen der Nullpunkt um diesen Betrag höher angenommen worden ist.

Das Wehr, vor welchem sich der älteste Pegel in Böhmen befindet, zieht sich in schiefer Richtung über den mehr als 300 *m* breiten Fluss von den altstädter Brückenmühlen zu den Eulenmühlen hinüber.

Es wurde als Pegel der Normalpfahl benützt, der ursprünglich dazu bestimmt war, die Höhe anzugeben, nach welcher der Wehrrücken erbaut werden sollte und ist der Nullpunkt in gleicher Höhe mit dem Wehrrücken.

---

[1]) Sitzungsberichte der kön. böhm. Gesellschaft d. Wissenschaften. Prag 1880.

Die Nullpunktscote ist nach dem Praecis-Nivellem. 185·927 *m*; nach dem Nivellem. Cuxhaven 190·734 *m*.

Die Wasserstandshöhen werden aus der Benetzung eines Holzstabes abgelesen, welcher bei der Vornahme einer jeden Ablesung auf die Steinplatte des Piloten, aus dem der Pegel besteht, aufgestellt wird.

Die Aufstellung des Pegels vor den altstädter Mühlwehren kann als keine glückliche bezeichnet werden. Der Fluss hat hier eine grosse Breite und ist sein Lauf ein sehr unregelmässiger. Das Wasser wird durch die Wehren aufgehalten und fliesst sehr langsam den beiden Ufern zu. Durch die Stauung des Wassers wird eine künstliche Hebung des Spiegels des Flusses verursacht. Ohne Wehren würde die Wasseroberfläche niedriger liegen und der Fluss in Prag ein engeres Bett einnehmen. Eine weitere Stauung der Hochwässer bewirkt auch die nicht weit entfernte Karlsbrücke, durch die vielen und dicken Pfeiler und durch Holzansammlungen vor denselben. Beim Niedrigwasser wird dagegen wieder der Pegelstand durch das Öffnen und Schliessen des Wehrdurchlasses und der Mühlgerinne beeinflusst.

Unter solchen Verhältnissen erscheint es schwierig die durch Prag bei verschiedenen Pegelständen durchfliessenden Wassermengen zu bestimmen. Solche Messungen sind von Prof. Wiesenfeld und Harlacher ausgeführt worden. Die Resultate sind aber in Bezug auf die in 1 Secunde abfliessende Wassermenge sehr verschieden. Nach Wiesenfeld[1]) beträgt diese Menge beim Niedrigwasser — 0·32 *m* 39 m^3, beim Normalwasser (0·0) 49 m^3, beim Hochwasser 3.32 *m* 3321 m^3, nach Harlacher[2]) dagegen 27, 45 und 1560 m^3.

Es handelt sich jedoch hier nicht um die Feststellung der Beziehungen zwischen Pegelstand und der durchfliessenden Wassermenge, welche Arbeit schon bei regelmässigen Flussläufen mit Schwierigkeiten verbunden ist, sondern um Bestimmung der Schwankungen des Wasserstandes in kürzeren und längeren Zeiträumen, namentlich solcher Schwankungen, durch welche die Stadtbevölkerung berührt wird und ohne deren Kenntniss auch Änderungen im Flussbette nicht gut vorgenommen werden könnten.

Trotz der ungünstigen Aufstellung muss der Pegel vor dem altstädter Brückenwehr weiter erhalten und beobachtet werden, nicht nur wegen seiner langjährigen Aufstellung, sondern auch wegen

---

[1]) Bei Fritsch: *Uiber die konstanten Verhältnisse des Wasserstandes* etc.
[2]) *„Lotos“* 1873.

seiner grossen localen Bedeutung, namentlich wegen der bei Hochwässern der Stadt drohenden Wassergefahr. Es wäre nur zu wünschen, dass in der Aufstellung desselben zeitgemässe Aenderungen vorgenommen werden, dass namentlich bei Hochwässern keine Störungen und Unterbrechungen in den Ablesungen stattfinden möchten.

Übrigens können jetzt die sich auf den altstädter Pegel beziehenden Wasserstandsangaben durch Vergleichung mit den Angaben neuer Pegel, deren Aufstellung eine günstigere ist als beim altstädter Pegel, controllirt werden.

Der eine von diesen Controllpegeln befindet sich unterhalb des oben genannten Hauptpegels beim Kreuzherrnkloster in der Nähe des „Bradatsch", einer steinernen bärtigen Figur, nach welcher in früheren Zeiten die Hochwasserstände bestimmt worden sind. Er hat metrische Eintheilung mit der Nullpunktscote 184·954 *m*. Die Beeinflussung der Pegelstände durch das Wehr und die Karlsbrücke entfällt, weil sich der Pegel unterhalb dieser Objekte befindet. Die Ablesungen werden durch das städtische Wasserwerksbureau besorgt. Da aber kontinuirliche Wasserstandsaufzeichnungen erst seit Juni 1889 für diesen Pegel bestehen, so kann hier eine Vergleichung mit den am altstädter Pegel gemachten Aufzeichnungen noch nicht vorgenommen werden.

Eine längere Beobachtungsreihe als für den Kreuzherrnpegel liegt für den Karolinenthaler Pegel vor, der unterhalb Prag aufgestellt ist, wo der Fluss nach Vereinigung seiner Arme einen regelmässigeren Verlauf hat und wo der Abfluss nicht mehr durch Mühlenwehren gehindert wird. Es sind deshalb die an diesem Pegel, der jetzt als der Hauptpegel für die durch Prag abfliessende Wassermenge gilt, gemachten Ablesungen des Wasserstandes besonders geeignet zu Vergleichungen mit den am altstädter Pegel erhaltenen Angaben. Da jedoch bei verschiedenen Querprofilen die Wasserstandshöhen verschieden ausfallen müssen, so kann es sich hier hauptsächlich nur um den parallelen Verlauf der Wasserstandscurven handeln [1]).

---

[1]) Die Abflussmengen der Moldau in Prag bezogen auf den Pegel zu Karolinenthal hat Harlacher bestimmt. Es beträgt demnach die Abflussmenge bei Pegelständen: — 0·40, 0·00, 1·00, 2·00, 2·50 *m*: 32, 59, 285, 701, 966 m^3. Siehe Harlacher und Richter: Mittheilungen über eine einfache Ermittelung der Abflussmenge von Flüssen und über die Vorherbestimmung der Wasserstände *Allg. Bauzeitung. Wien* 1886.

Die Nullpunktscote des Pegels ist 180·556 nach dem Praec.-Nivell.; 185·360 nach dem Nivellem. Cuxhaven.

Die Beobachtungen werden von Organen der k. k. Statthalterei ausgeführt und von der hydrograph. Commission resp. v. culturtech. Bureau seit 1875 publicirt. Es liegen somit zur Vergleichung der Pegelstände und der Wasserstandsbewegung in Prag 15jährige der Periode 1875—89 angehörende Beobachtungen vor.

Zur Beurtheilung der Wasserstandsschwankungen der Moldau auf der Strecke Budweis-Prag werden noch die mit Prag res. Karolinenthal correspondirenden 15jährigen Messungen in Budweis und Stěchowitz herbeigezogen. Die Resultate der an diesen Pegelstationen gemachten Ablesungen sind in der Tabelle 1 zusammengestellt und auf Tafel I graphisch dargestellt worden.

Aus den in der Tab. 1 enthaltenen Differenzen der mittleren Pegelstände in Prag gegen Karolinenthal ist ersichtlich, dass eine Beeinflussung der Wasserstandshöhen in Prag besonders bei Niedrigwasser in der zweiten Jahreshälfte stattfindet. Während die Differenzen der mittleren Pegelstände in Budweis und Stěchowitz gegen Karolinenthal durchgehends entweder positiv oder negativ bleiben, wechseln diese Differenzen für Prag in Folge der künstlichen Erhöhung des Wasserspiegels durch das Wehr in Juli—September und November das Zeichen. Es kann durch die künstliche Einschränkung des Flusslaufes und Hemmung des Abflusses der Wasserstand am altstädter Pegel nicht so tief sinken als in Karolinenthal. Die Beeinflussung dürfte man nach den gemachten Vergleichungen im Ganzen ca. auf 11 *cm* veranschlagen.

Die Wasserstände bleiben von ca. 20 *cm* hinauf in Karolinenthal höher, bei Hochwässern bis 100 *cm*; unter 20 *cm* zeigt der Karolinenthaler Pegel meist niedrigere Stände als der altstädter.

Die Schwankungen des Wasserspiegels der Moldau in Prag sind wegen der ungewöhnlichen Breite des Flussbettes viel kleiner als weiter unten in Karolinenthal, wo das Flussbett auf die Hälfte oder noch mehr eingeengt ist. Die mittlere Jahresschwankung in Karolinenthal ist deshalb 79 gegen 39 in Prag, nahe doppelt so gross; die Schwankung der extremen Stände ist 341 gegen 217 *cm*.

Nach den in der Tabelle 1 und 2 enthaltenen Zusammenstellungen haben die Wasserstandsschwankungen in Budweis sowohl nach den mittleren als nach den extremen Durchschnittswerthen etwa denselben Betrag wie in Prag, die Schwankungen in Stěchowitz den gleichen Betrag wie in Karolinenthal.

Tabelle 1.

Monats- und Jahresmittel des Wasserstandes der Moldau.

Periode 1875—1889.

	Mittlere Stände in				Differ. gegen Karolinent.		
	Budweis	Stěchowitz	Prag	Karolinenthal	Budweis	Stěchowitz	Prag
Jänner . .	— 4	70	25	28	— 32	42	— 3
Februar . .	— 4	79	34	41	— 45	38	— 7
März . . .	19	94	52	83	— 64	9	— 31
April . . .	21	76	43	68	— 47	8	— 25
Mai	11	57	33	44	— 33	13	— 11
Juni . . .	0	37	26	31	— 31	6	— 5
Juli	— 8	21	19	13	— 21	8	6
August . .	— 9	18	13	7	— 16	11	6
September .	— 8	26	16	13	— 21	13	3
October . .	— 7	31	24	28	— 35	3	— 4
November .	— 6	24	21	20	— 26	4	1
December .	— 6	41	28	29	— 35	12	— 1
Jahr . . .	0	48	28	34	— 34	14	— 6

Tabelle 2.

Monatliche und jährliche Extreme des Wasserstandes der Moldau.

Periode 1875—1889.

	Budweis			Stěchowitz			Prag			Karolinenthal		
	Max.	Min.	Differ.	Max.	Min.	Differ.	Max.	Min.	Differ.	Max.	Min.	Differ.
Jänner . .	47	— 23	70	147	6	141	80	2	78	113	— 16	129
Februar . .	36	— 24	60	185	15	170	105	4	101	149	— 9	158
März . . .	86	— 11	97	221	40	181	133	19	114	186	11	175
April . .	53	2	51	119	48	71	67	28	39	108	40	68
Mai	63	— 15	78	126	11	115	64	13	51	105	5	100
Juni . . .	52	— 24	76	114	— 2	116	67	5	62	106	— 10	116
Juli . . .	28	— 26	54	75	— 4	79	43	3	40	62	— 10	72
August . .	40	— 30	70	72	— 11	83	40	— 3	43	66	— 24	90
September .	33	— 26	59	85	5	80	44	2	42	64	— 14	74
Oktober . .	20	— 23	43	75	7	68	45	11	34	72	2	70
November .	28	— 21	49	68	— 1	69	43	8	35	67	— 12	79
December .	42	— 23	65	103	— 4	107	69	0	69	100	— 19	119
Jahr . . .	177	— 37	214	322	— 27	349	200	— 17	217	296	— 45	341

Die absoluten Extreme des Wasserstandes während der 15jährigen Beobachtungsperiode 1875/1889 waren:

	Budweis	Stěchowitz	Prag	Karolinenthal
Maximum . .	347	510	370	445
Minimum . .	— 56	— 50	— 30	— 79
Differenz . .	403	560	400	524

Die Wasserstandsbewegung der Moldau geht auf der ganzen Strecke Budweis-Prag nach Tafel I in nahezu gleicher Weise vor sich. Am unregelmässigsten erscheint darnach die Bewegung des Wasserstandes in Budweis. Der höchste Wasserstand stellt sich an allen Orten übereinstimmend in März oder verspätet in April ein, der niedrigste Stand wurde in August beobachtet.

II. Schwankungen des Wasserstandes der Moldau in Prag nach den aus der Periode 1826—1890 berechneten Mittelwerthen.

Der höchste monatliche Wasserstand wird nach den Daten der Tabelle 3 in März mit 44 *cm*, der niedrigste Stand in den Monaten August und September mit 12 *cm* üb. d. Normalpunkt beobachtet. Der Unterschied zwischen dem höchsten und dem niedrigsten Mittel oder die mittlere *Jahresschwankung* beträgt somit 32 *cm*.

Die aus den Extremmitteln der einzelnen Jahrgänge berechneten Durchschnittswerthe ergeben für das höchste Monatsmittel 63 *cm*, für das niedrigste Mittel — 1 *cm*, die auf diese Art abgeleitete Jahresschwankung des Wasserstandes beträgt 64 *cm*, gerade das Doppelte von der periodischen Schwankung. Die grösste Schwankung 111 *cm* während der ganzen 65jähr. Beobachtungsperiode hatte das Jahr 1876 mit dem Wasserstande 95 *cm* im März und — 16 *cm* im August, die kleinste Schwankung 22 *cm* mit 17 *cm* im März und — 5 *cm* im Jänner das Jahr 1866 aufzuweisen.

Der vieljährige durchschnittliche Werth des Jahreswasserstandes beträgt 23 *cm*. In 5 Monaten: Februar bis Juni hat der Wasserspiegel eine grössere, in 7 Monaten: Juli bis Jänner eine kleinere Höhe als die mittlere normale mit 23 *cm*. Da sich der Wasserstand eine längere Zeit des Jahres unter der mittleren normalen Höhe hält, so entfernt sich das höchste Monatsmittel weiter von derselben als das niedrigste Mittel. Der Wasserstand im März steht 21 *cm* über, der Wasserstand im August u. September nur 11 *cm* unter dem ganzjährigen Stande.

Die hier abgeleitete mittlere normale Wasserhöhe wächst in den Monaten Jänner bis März am raschesten von Februar auf März um

15 *cm* und sinkt in den Monaten April bis Juli am raschesten von Juni bis Juli um 10 *cm*. In den Monaten Juli bis November hält sich der Wasserstand fast auf derselben Höhe. Da sich das Anschwellen und das Abfallen des Flusses in der ersten Jahreshälfte von Jänner bis Juni vollzieht, so ist die Wasserstandsbewegung in dieser Jahreshälfte eine viel raschere als in der zweiten von Juli bis December, in welcher der Fluss einen viel ruhigeren Lauf hat. Die Aenderungen des mittleren Wasserstandes von Monat zu Monat haben nachfolgende Werthe:

Jän.	Febr.	März	Apr.	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sep.	Okt.	Nov.	Dec.
+10	+15	−3	−8	−8	−10	−3	0	+1	0	+5	+1

Werden aus den Differenzen der mittleren Monatsstände zweier aufeinander folgenden Monate Durchschnittswerthe ohne Rücksicht auf das Zeichen gebildet, so fallen diese Werthe grösser aus und geben über die Aenderungen des Wasserstandes von einem Monat zum anderen besseren Aufschluss als die aus den vieljährigen Mitteln abgeleiteten Differenzen. Aus der nachfolgenden Zusammenstellung erhält man für die Aenderung des Wasserstandes von Februar auf März einen Werth von 26 *cm*, für die Aenderung von Juni auf Juli 16 *cm*. Die Aenderung für die erste Jahreshälfte beträgt 19 *cm*, für die zweite 11 *cm*.

Jän.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dec.
21	26	18	19	15	16	13	11	10	8	13	14

Die grösseren Schwankungen in der ersten Jahreshälfte sind mit einem höheren Wasserstande in Verbindung, denn es ist in dieser Jahreshälfte der Wasserstand doppelt so hoch 32 *cm* als in der zweiten 14 *cm*. Es ist dieses auch aus den für die 4 Jahreszeiten gebildeten Durchschnittswerthen der Wasserstände ersichtlich, denn man erhält:

Winter	Frühling	Sommer	Herbst	Winter-Frühling	Sommer-Herbst
22	39	17	13	31	15

Der Fluss hat also in den kälteren Jahreszeiten Winter und Frühling vielmehr Wasser aufzuweisen als in den beiden wärmeren Sommer und Herbst, obgleich auf die beiden letzteren Jahreszeiten umgekehrt eine grössere Niederschlagsmenge entfällt als auf die ersteren.[1])

[1]) Im ganzen Flussgebiete der Moldau haben nur die höheren Regionen des Böhmerwaldes in der kälteren Jahreshälfte eine etwas grössere Niederschlagsmenge (um 2%) als in der wärmeren. Siehe *Hann; Untersuchungen über die Regenverhältnisse von Österreich-Ungarn.* Sitzungsberichte der kais. Akad. Wien. 1879.

Tabelle 3.

Monats- und Jahresmittel des Wasserstandes der Moldau in Prag 1825—1890.

	Jänner	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	December	Jahr
1825	21	21	29	47	18	29	— 3	— 3	8	11	21	13	18
1826	11	26	24	11	58*	46	24	5	5	5	5	13	19
1827	21	8	105*	50	24	71	11	11	18	16	34	50	35
1828	68	47	84*	66	21	13	11	13	45	26	13	32	37
1829	16	16	37	87*	61	84*	21	11	45	26	16	5	36
1830	3	39	89*	68	29	18	16	8	16	13	11	— 3	26
1831	3	29	68*	29	13	16	13	26	34	11	24	40	25
1832	34*	13	11	5	3	0	— 8	0	— 8	— 8	5	16	5
1833	11	34	18	40	18	8	21	26	34	21	18	68*	26
1834	76*	26	24	24	11	— 8	— 5	— 5	— 13	— 8	— 8	— 8	8
1835	3	8	16	16	18*	— 5	— 16	— 16	— 8	0	5	— 16	0
1836	— 11	16	68*	32	11	16	— 16	— 24	— 8	— 16	0	35	8
1837	8	37	26	29	97*	32	16	16	24	11	34	47	31
1838	11	13	100*	47	21	32	8	8	8	8	13	8	23
1839	5	53	40	47	66*	45	29	24	16	5	5	24	30
1840	50*	32	13	32	11	5	8	11	8	13	24	5	18
1841	21	11	67*	32	33	30	39	33	18	14	3	13	26
1842	— 7	— 9	57*	47	13	— 3	— 23	— 27	— 18	— 10	— 1	— 3	1
1843	21	40	25	21	21	42	66*	28	5	25	15	24	28
1844	5	16	56	67*	47	42	43	35	45	37	31	15	37
1845	12	12	55	89*	56	43	13	14	7	9	3	13	27
1846	40	66*	47	43	22	6	6	16	7	9	2	17	23
1847	2	49	35	57*	57*	17	36	24	19	43	29	13	32
1848	6	42*	34	17	5	— 2	32	4	— 1	3	12	12	14
1849	32	82	22	45*	45*	21	4	10	8	15	3	22	22
1850	14	78*	34	41	31	41	24	12	2	23	32	23	30
1851	19	16	51	55*	35	25	19	19	2	26	57	47	31
1852	42	63*	31	38	24	18	2	17	8	— 6	— 11	— 9	18
1853	11	5	21	82	52	93*	40	11	6	9	6	— 3	28
1854	6	51	41	30	28	30	43	36	16	19	16	53*	31
1855	34	19	85*	50	42	31	13	46	28	28	16	7	33
1856	31	65*	28	17	13	31	20	7	7	2	3	26	21
1857	12	15	37*	31	17	8	— 7	13	11	6	— 7	3	13
1858	— 8	— 21	15	25	10	6	11	52*	15	10	9	27	13
1859	10	26	37	40	49*	18	— 10	0	10	6	9	4	17
1860	41	18	44	71*	47	29	31	38	19	25	18	15	33
1861	25	33	50*	23	15	42	19	8	5	2	4	0	19
1862	13	64*	27	16	7	14	6	18	7	12	1	— 2	15

	Jänner	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	December	Jahr
1863	21	21	29*	26	20	19	— 4	— 8	— 6	— 2	— 4	— 2	9
1864	— 7	16	21*	20	7	3	12	1	9	8	5	— 12	7
1865	2	— 5	8	79*	9	8	— 10	16	— 1	— 7	2	— 11	7
1866	— 5	17	17*	14	7	8	9	17	9	10	— 1	15	10
1867	33	75	55	78*	67	49	19	2	8	18	18	32	38
1868	33	55	67*	55	34	12	2	— 21	— 23	— 13	2	31	19
1869	12	44	34	37	15	9	18	8	— 3	2	22	48*	21
1870	29	17	43	64*	21	10	— 6	20	16	15	24	17	22
1871	15	50*	44	30	22	15	18	7	— 16	5	— 5	— 16	14
1872	— 10	3	30*	19	29	18	0	— 7	— 9	— 5	5	15	7
1873	10	13	51*	22	33	36	15	— 17	— 8	2	— 12	— 6	12
1874	— 10	— 18	17	30	47*	17	— 4	— 8	— 17	— 22	— 23	— 20	— 1
1875	26	5	35	38	15	8	27	1	— 15	21	29	45*	20
1876	29	89	95*	48	33	27	9	— 16	12	11	12	14	30
1877	22	83*	53	48	29	15	12	1	— 1	6	— 6	4	22
1878	13	33	68*	43	31	15	— 3	12	18	24	26	19	25
1879	35	50	51	56*	51	39	29	20	15	17	17	11	33
1880	36	32	43	25	62	43	22	42	22	27	31	63*	37
1881	27	30	70*	39	50	41	21	13	25	27	24	16	32
1882	14	7	22	14	17	14	8	37	32	46	58	72*	28
1883	66*	35	30	37	21	39	30	17	13	17	14	18	28
1884	27	26	21	21	14	29	26	22	16	28	24	44*	25
1885	17	41	47*	26	18	— 10	16	— 12	1	18	18	44	19
1886	29	17	60*	60*	24	58	45	19	14	17	9	27	32
1887	20	11	52*	44	49	23	— 3	— 3	2	7	16	9	19
1888	18	23	73	78*	32	22	25	47	76	50	29	22	41
1889	— 4	29	58	70*	47	28	16	3	10	40	21	11	28
1890	46	20	37	38	54	36	42	59	115*	43	45	35	47
1826/30	24	27	68	56	39	46	17	10	26	17	16	19	30
1831/35	25	22	27	23	13	2	1	6	8	3	9	20	13
1836/40	13	30	49	37	41	26	9	7	10	5	15	24	22
1841/45	10	14	52	51	34	31	28	17	11	15	10	12	24
1846/50	19	53	35	41	32	17	21	13	7	18	16	17	24
1851/55	22	31	45	51	36	39	23	26	12	15	17	19	28
1856/60	18	21	32	37	27	19	9	22	12	10	6	15	19
1861/65	11	26	27	33	12	17	5	7	3	3	2	— 5	12
1866/70	20	42	43	50	29	18	8	5	1	6	13	28	22
1871/75	6	10	35	28	29	19	11	— 5	— 13	0	— 1	4	10
1876/80	27	57	62	44	41	28	14	12	13	17	16	22	30
1881/85	30	29	38	28	24	23	20	15	17	27	27	39	26
1886/90	22	20	56	58	41	34	25	25	43	31	24	21	33
Mittel	19	29	44	41	33	25	15	12	12	13	13	18	23

Nach 65jährigen Messungen 1826—1890 vertheilt sich die Niederschlagsmenge in *mm* auf die einzelnen Jahreszeiten in nachfolgender Weise[1]:

Winter	Frühling	Sommer	Herbst	Winter-Frühling	Sommer-Herbst	Jahr
68	113	179	95	181	274	455

Obgleich die Wassermenge des Flusses in erster Reihe von der Niederschlagsmenge abhängt, so ist die jahreszeitliche Vertheilung der Wasserstände eine andere als die Vertheilung des Regenfalles. Den Zusammenstellungen zufolge ist in Prag der Winter die niederschlagärmste, der Sommer die niederschlagreichste Jahreszeit, während der Wasserstand im Frühling die höchste und im Herbst die niedrigste Höhe erreicht. Es fallen die extremen Regenhöhen nahe mit den Solstitien, die extremen Wasserstandshöhen nahe mit den Aequinoctien zusammen, so dass dann dem Minimum des Regenfalles das Maximum des Wasserstandes und dem Maximum des Regenfalles das Minimum des Wasserstandes nachfolgt.

Diese Erscheinung lässt sich dadurch erklären, dass die Wasserstandshöhen mehr von den Niederschlagsmengen der kälteren Jahreszeit abhängig sind, wo der Erdboden weniger durchlässig und die Verdunstung geringer ist, als von den Mengen der wärmeren Jahreszeit bei grösserer Durchlässigkeit des Bodens und bei grösserer Verdunstung.

Das Flussgebiet der Moldau, dessen Ausdehnung auf 28137 km^2 [2]) berechnet worden ist, besteht ausschliesslich aus Hügelland und Mittelgebirge, in dem sich während des Winters bedeutende Schneelager bilden, die dann bei ihrem Schmelzen im Frühjahr oder auch schon während des Winters dem Flusse vielmehr Wasser liefern als die Regengiesse des Sommers. Der Wasserstand ist während und nach dem Abgange der Schneedecke in Frühling am höchsten. Die Niederschläge können dann bei zunehmender Temperatur und Verdunstung, obgleich sie reichlicher fallen als im Winter, den Wasserstand nicht mehr auf derselben Höhe erhalten wie im Winter und Frühjahr. Es

---

[1]) Nach den Messungen der k. k. Sternwarte im Hofe des Klementinums. Die älteren Messungen v. 1826—39 wurden um 10% ihres Betrages erniedrigt, um sie mit den neueren Messungen 1840—1890, die auf dem Dache in einer Höhe von 22 *m* angestellt worden sind, vergleichbar zu machen.

[2]) Das Flussgebiet der Moldau bis Prag hat 26981 km^2. Die Vertheilung der jährl. Niederschlagsmenge auf diesem Gebiete siehe auf *Studnička's*: *Hyetograph. Karte von Böhmen.* Archiv f. naturwiss. Landesdurchforschung. VI. Bd. Nr. 3 Prag. 1887.

findet nach der Schneeschmelze zuerst ein rasches, dann ein langsameres Sinken des Wasserspiegels statt, bis in der relativen Trokkenzeit zu Ende des Sommers und Anfang des Herbstes das Minimum erreicht wird. Im Spätherbst beginnt der Fluss wieder zu steigen in Folge der Herbstregen und erhält sich der Wasserstand im nachfolgenden Winter im Ganzen auf einer grösseren Höhe als in den vorangehenden Jahreszeiten, weil bei sinkender Temperatur die Verdunstung abgenommen hat und weil schon öfters Schneefall und in Folge des Thauwetters Schneeschmelze erfolgt, die dem Flusse mehr Wasser liefert als die Gussregen während des Sommers [1]).

Nach den Zusammenstellungen der Tabelle 3 vertheilen sich die niedrigsten Monatsmittel des Wasserstandes ziemlich gleichmässig mit 33% auf die drei Jahreszeiten Sommer, Herbst und Winter. Die höchsten Monatsstände sind dagegen in den Sommermonaten mit nur 10%, in den Wintermonaten mit 27%, in den Frühlingsmonaten mit 60% und in den Herbstmonaten mit 3% aller Fälle vertreten. Die durch Regen verursachten höchsten Monatsstände in den Monaten von Mai bis November bilden nur $^1/_5$ oder 20% aller Fälle.

Wasserstandsanomalien. In der Tabelle 4 sind die Abweichungen der mittleren Monatsstände in den einzelnen Jahrgängen von den vieljährigen Durchschnittswerthen gebildet und sind diese Abweichungen in der Weise, wie man es bei den meteorologischen Elementen zu thun pflegt, ohne Rücksicht auf das Zeichen zur Mittelbildung benützt. Man erhält für die mittlere Abweichung folgende Resultate:

Jänner	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	Sept.	Okt.	Nov.	Dec.	Jahr
14_1	18_1	18_4	16_5	16_1	14_1	13_0	13_6	14_0	11_6	12_0	16_1	8_9

Es sind demnach die Schwankungen der mittleren Monatsstände aus den vieljährigen Durchschnittswerthen im Februar und März am grössten 18 *cm* und im Oktober und November am kleinsten 11 bis 12 *cm*; ein zweites Minimum mit 13 *cm* wird im Juli und ein diesem Minimum entsprechendes Maximum mit 14 *cm* im September beobachtet.

Als grösste Abweichungen der mittleren Monatsstände von dem vieljährigen Durchschnittswerthe (1826—90) erhält man:

Jänner	Februar	März	April	Mai	Juni
57	60	61	48	64	68
— 30	— 60	— 36	— 36	— 30	— 35

[1]) Die Eintheilung der Flüsse nach der Wasserführung siehe in *Woeikofs Klimaten der Erde:* Flüsse u. Landseen als Produkte des Klimas. Jena 1887.

Juli	August	Sept.	Oktob.	Nov.	Dec.
51	47	103	37	45	54
— 39	— 39	— 35	— 35	— 36	— 38

Absolute Schwankung.

Jänner	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	Sept.	Oktober	Nov.	December
87	109	97	84	94	103	90	86	138	72	81	92

Die höchsten Monatswasserstände entfernen sich viel weiter von dem Durchschnittswerth als die niedrigsten Stände, woraus auf das häufigere Vorkommen der negativen Wasserstandsanomalien geschlossen werden kann, als der positiven. Die grössten absoluten Schwankungen mit mehr als 100 *cm* fanden in den Monaten Februar, Juni und September statt, die kleinste Schwankung 72 *cm* wurde im Oktober beobachtet.

Den niedrigsten Jahreswasserstand mit der Abweichung — 23 und — 24 *cm* hatte das Jahr 1835 und 1874, den höchsten mit der Abweichung 24 *cm* das Jahr 1890. Es ist zwar die grösste positive Abweichung gleich der grössten negativen, aber es wiederholen sich die positiven Abweichungen öfter als die negativen, weil einzelne Hochwasserstände auf den Jahreswasserstand weniger Einfluss haben als auf die monatlichen Stände.

Ich habe aus den oben gegebenen mittleren Wasserstandsanomalien (a) nach *Fechner's* Formel

$$w = \frac{1{\cdot}195502}{\sqrt{2n-1}}\, a$$

den wahrscheinlichen Fehler der 65jährigen Durchschnittswerthe des Wasserstandes berechnet und als Resultat erhalten:

Jänn.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dec.
1·48	1·90	1·93	1·73	1·69	1·48	1·37	1·43	1·47	1·22	1·26	1·69

Das 65jährige Jahresmittel des Wasserstandes ist bis auf $\pm$ 0·934 *cm* sicher; das Mittel der veränderlichsten Monatswasserstände bis auf $\pm$ 1·90, das Mittel der am wenigsten veränderlichen Stände bis auf $\pm$ 1·20 *cm*.

Für die Anzahl der Jahre n_1, die nöthig wären, um den wahrscheinlichen Fehler auf $w_1 = \pm 1$ *cm* zu reducieren, habe ich nach der Formel

$$n_1 = n \left(\frac{w}{w_1}\right)^2$$

nachfolgende Resultate erhalten:

Jänn.	Feber.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dec.
143	236	244	196	187	143	122	133	141	97	104	187

Um für den Jahreswasserstand Durchschnittswerthe bis auf ± 1 *cm* sicher zu erhalten, bedarf es ungefähr 60jähriger Messungen; bei den Werthen für die Wasserstände in Oktober und November sind dazu 100jährige, in April 200jährige und in Februar und März 250jährige Messungen nöthig.

Die für die einzelnen Jahrgänge gebildeten Abweichungen der Monatsmittel des Wasserstandes von dem vieljährigen Mittelwerthe (Tab. 4 u. 6) sind zur Berechnung der Wahrscheinlichkeit benützt worden, mit der man aus der mittleren Wasserstandshöhe des einen Monats oder der ganzen Jahreszeit auf die Höhe des Wasserstandes des nachfolgenden Monats- oder Jahreszeit schliessen d. h. ob man aus den mittleren Ständen selbst Prognosen auf die mittleren Stände der kommenden Monate stellen kann.

Werden die Abweichungen der mittleren Monatsstände von dem vieljährigen Durchschnittswerthe nach den Zeichen, wobei mit + die Abweichungen über, mit — die Abweichungen unter dem Durchschnittswerthe bezeichnet werden, combinirt, so erhält man für die Combinationen dieser Zeichen in der Aufeinanderfolge der Monate im Ganzen nachfolgende Zahlen:

				+ +	+ —
+ +	+ —	— +	— —	— —	— +
235	121	118	317	552	239
30%	15%	15%	40%	70%	30%

Von der Gesammtzahl 791 entfallen 70% auf die Combinationen der Wasserstandsanomalien mit gleichen Zeichen (positiven oder negativen) und nur 30% auf die Combinationen mit wechselnden Zeichen. Entsprechend der grösseren Anzahl der negativen Anomalien 433 gegen 358 ist auch die Zahl der negativen Zeichencombinationen 40% grösser als der positiven 30%.

Das Verhältniss der Zeichencombinationen der Wasserstandsanomalien in der Aufeinanderfolge der Monate ist für die Voraussage der kommenden Stände ein günstigeres als bei meteorologischen Elementen, der Temperatur und dem Regenfall, von welchen der Wasserstand abhängig ist. Ich habe bereits früher für die Aufeinanderfolge der Temperaturanomalien aus der Periode 1775—1885 mit 1332 Fällen in 58% die Zeichen gleich und 42% aller Fälle die Zeichen wechselnd und für die Anomalien des Regenfalles aus der Periode 1804—1885 nur in 51% der Fälle gleiche und 49% wechselnde Zeichen gefunden [1])

[1]) *Über den jährlichen Gang der meteorologischen Elemente zu Prag;* p. 79, 123. Abhandlungen d. k. böhm. Gesellschaft d. Wissenschaften. 7. Folge. 2 Bd. 1888.

Tabelle 4.

Abweichungen des Wasserstandes der Moldau

von der 65jährigen Mittelhöhe 1826—1890.

	Jänner	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	December	Jahr
1825	2	— 8	—15	6	—15	4	—18	—15	— 4	— 2	8	— 5	— 5
1826	— 8	— 3	—20	—30	25	21	9	— 7	— 7	— 8	— 8	— 5	— 4
1827	2	—21	61*	9	— 9	46	— 4	— 1	6	3	21	32	12
1828	49	18	40	25	—12	—12	— 3	1	33	13	0	14	14
1829	— 3	—13	— 7	46	28	59	6	— 1	33	13	3	—13	13
1830	—16	10	45	27	— 4	— 7	1	— 4	4	0	— 2	—21	3
1831	—16	0	24	—12	—20	— 9	— 2	14	22	— 2	11	22	2
1832	15	—16	—33	—36*	—30*	—25	—23	—12	—20	—21	— 8	— 2	—18
1833	— 8	5	—26	— 1	—15	—17	6	14	22	8	5	50	3
1834	57*	— 3	—20	—17	—22	—33	—20	—17	—25	—21	—21	—26	—15
1835	—16	—21	—28	—25	—15	—30	—31	—28	—20	—13	— 8	—34	—23
1836	—30*	—13	24	— 9	—22	— 9	—31	—36	—20	—29	—13	17	—15
1837	—11	8	—18	—12	64*	7	1	4	12	— 2	21	29	8
1838	— 8	—16	56*	6	—12	7	— 7	— 4	— 4	— 5	0	—10	0
1839	—14	24	— 4	6	33	20	14	12	4	— 8	— 8	6	7
1840	31	3	—31	— 9	—22	—20	— 7	— 1	— 4	0	11	—13	— 5
1841	2	—18	23	— 9	0	5	24	21	6	1	—10	— 5	3
1842	—26	—38	13	6	—20	—28	—38*	—39*	—30	—23	—14	—21	—22
1843	2	11	—19	—20	—12	17	51*	16	— 7	12	2	6	5
1844	—14	—13	12	26	14	17	28	23	33	24	18	— 3	14
1845	— 7	—17	11	48*	23	18	— 2	2	— 5	— 4	—10	— 5	4
1846	21	37	3	2	—11	—19	— 9	4	— 5	— 4	—11	— 1	0
1847	—17	20	— 9	16	24	— 8	21	12	7	30	16	— 5	9
1848	—13	13	—10	—24	—28	—27	17	— 8	—13	—10	— 1	— 6	— 9
1849	13	3	—22	4	13	— 4	—11	— 2	— 4	2	—10	4	— 1
1850	— 5	49	—10	0	— 2	16	9	0	—10	10	19	5	7
1851	0	—13	7	14	2	0	4	7	—10	13	44	29	8
1852	23	34	—13	— 3	— 9	— 7	—13	5	— 4	—19	—24	—27	— 5
1853	— 8	—24	—23	41	19	68*	25	— 1	— 6	— 4	— 7	—21	5
1854	—13	22	— 3	—11	— 5	5	28	24	4	6	3	35	8
1855	15	—10	41	9	9	6	— 2	34	16	15	3	—11	10
1856	12	36	—16	—24	—20	6	5	— 5	— 5	—11	—10	8	— 2
1857	— 7	—14	— 7	—10	—16	—17	—22	1	— 1	— 7	—20	—15	—10
1858	—27	—50*	—29	—16	—23	—19	— 4	40	3	— 3	— 4	9	—10
1859	— 9	— 3	— 7	— 1	16	— 7	—25	—12	— 2	— 7	— 4	—14	— 6
1860	22	—11	0	30	14	4	16	26	7	12	5	— 3	10

	Jänner	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	December	Jahr
1861	6	4	6	−17	−18	17	4	−4	−7	−11	−9	−18	−4
1862	−6	35	−17	−25	−26	−11	−9	6	−5	−1	−12	−20	−8
1863	2	−8	−15	−15	−13	−6	−19	−20	−18	−15	−17	−20	−14
1864	−26	−13	−23	−21	−26	−22	−3	−11	−3	−5	−8	−30	−16
1865	−17	−34	−36*	38	−24	−17	−25	−4	−13	−20	−11	−29	−16
1866	−24	−12	−27	−27	−26	−17	−6	5	−3	−3	−14	−3	−13
1867	14	46	11	36	34	24	4	−10	−4	5	5	14	15
1868	14	26	23	14	1	−13	−13	−33	−35*	−26	−11	13	−4
1869	−7	15	−10	−4	−18	−16	3	−4	−15	−11	9	30	−2
1870	10	−12	−1	23	−12	−15	−21	8	4	2	11	−1	−1
1871	−4	21	0	−11	−11	−10	3	−5	−28	−8	−18	−34	−9
1872	−29	−26	−14	−22	−4	−7	−15	−19	−21	−18	−8	−3	−16
1873	−9	−16	7	−19	0	13	0	−29	−20	−11	−25	−24	−11
1874	−29	−47	−27	−11	14	−8	−19	−20	−29	−35*	−36*	−38*	−24
1875	7	−24	−9	−3	−18	−17	12	−11	−27	8	16	27	−3
1876	10	60*	51	7	0	2	−6	−28	0	−2	−1	−4	7
1877	3	54	9	7	−4	−10	−3	−11	−13	−7	−19	−14	−1
1878	−6	4	24	2	−2	−10	−18	0	6	11	13	1	2
1879	16	21	7	15	18	14	14	8	3	4	4	−7	10
1880	17	3	−1	−16	29	18	7	30	10	14	18	45	14
1881	8	1	26	−2	17	16	6	1	13	14	11	−2	9
1882	−5	−22	−22	−27	−16	−11	−7	25	20	33	45*	54*	5
1883	47	6	−14	−4	−12	14	15	5	1	4	1	0	5
1884	8	−3	−23	−20	−19	4	11	10	4	15	11	26	2
1885	−2	12	3	−15	−15	−35*	1	−24	−11	5	5	26	−4
1886	10	−12	16	19	−9	33	30	7	2	4	−4	9	9
1887	1	−18	8	3	16	−2	−18	−15	−10	−6	3	−9	−4
1888	−1	−6	29	37	−1	−3	−10	35	64	37*	16	4	18
1889	−23	0	14	29	14	3	1	−9	−2	27	8	−7	5
1890	27	−9	−7	−3	21	11	27	47*	103*	30	32	7	24*
Mittel	14_1	18_1	18_4	16_5	16_1	14_1	13_0	13_6	14_0	11_6	12_0	16_1	8_9
1826/30	5	−2	24	15	6	21	2	−2	14	4	3	1	7
1831/35	6	−7	−17	−18	−20	−23	−14	−6	−4	−10	−4	2	−10
1836/40	−6	1	5	−4	8	1	−6	−5	−2	−8	2	6	−1
1841/45	−9	−15	8	10	1	6	13	5	−1	2	−3	−6	1
1846/50	0	24	−9	0	−1	−8	6	1	−5	5	3	−1	1
1851/55	3	2	1	10	3	14	8	14	0	2	4	1	5
1856/60	−1	−8	−12	−4	−6	−6	−6	10	0	−3	−7	−3	−4
1861/65	−8	−3	−17	−8	−11	−8	−10	−5	−9	−10	−11	−23	−11
1866/70	1	13	−1	9	−4	−7	−7	−7	−11	−7	0	10	−1
1871/75	−13	−19	−9	−13	−4	−6	−4	−17	−25	−13	−14	−14	−13
1876/80	8	28	18	3	8	3	−1	0	1	4	3	4	7
1881/85	11	0	−6	−13	−9	−2	5	3	5	14	14	11	3
1886/90	3	−9	12	17	8	9	10	13	31	18	11	1	10
Mittel	5_7	10_1	10_7	9_5	6_8	9_0	7_1	6_8	8_8	7_7	6_1	6_4	5_7

Der Wasserstand folgt nicht so rasch den Veränderungen der meteorologischen Elemente namentlich des Regenfalles, sondern zeigt die Tendenz sich durch längere Zeit über oder unter dem vieljährigen Mittelwerthe zu erhalten. In der Übersichtstabelle 4 bilden die Abweichungen der mittleren Monatsstände meist grössere oder kleinere Gruppen, in welchen sich oft ganze Jahrgänge mit nur positiven oder nur negativen Zeichen vorfinden. Das Verhalten der Monatsstände in Bezug auf die Erhaltung oder auf den Wechsel der Zeichen ist jedoch nicht zu allen Jahreszeiten gleich, wie aus der nachfolgenden Übersicht zu ersehen ist.

Wahrscheinlicheit	der Zeichenfolge;	des Zeichenwechsels
Jänner—Februar . . .	0·545*	*0·455*
Februar—März	0·545*	*0·455*
März—April	0·742	0·258
April—Mai	0·742	0·258
Mai—Juni	0·651	0·349
Juni—Juli	0·788	0·212
Juli—August	0·576	0·424
August—September . .	0·803	0·196
September—Oktober .	0·788	0·212
Oktober—November . .	*0·863*	0·137*
November—December .	0·697	0·303
December—Jänner . . .	0·631	0·369

Aus diesen Reihen geht klar hervor, dass die Wahrscheinlichkeit für die Erhaltung der Zeichen in allen Monaten grösser ist als für den Wechsel derselben und dass sie ihren grössten Werth in der Zeit von August bis November mehr als 80%, dann von März bis Mai und ferner von Juni auf Juli mehr als 70% erreicht. Es ist in den Monaten zu Anfang und zu Ende des Sommers die Wahrscheinlichkeit dafür, dass sich der Wasserstand über oder unter dem vieljährigen Stande erhalten werde 4 gegen 1 und von Oktober auf November sogar 6 gegen 1. Die Wahrscheinlichkeitsgrösse für den Wechsel der Zeichen in der Aufeinanderfolge der Monate hat ihren maximalen Werth 0·455 von Jänner auf Februar und von Februar auf März, ferner von Mai auf Juni mit 0·349 und von Juli auf August mit 0·424 aufzuweisen [1]).

[1]) Bei der Temperatur ist die Wahrscheinlichkeit im günstigsten Falle für d. Erhaltung der Zeichen v. Juli auf August 0·66, beim Regenfalle v. December—Jänner 0·60, für den Wechsel bei der Temperatur 0·51, beim Regenfalle 0·58.

Die Zusammenstellung der in der Tabelle 6 enthaltenen Wasserstand- und Regenfallanomalien nach ihren Zeichen in der Aufeinanderfolge der Jahreszeiten ergab für die Erhaltung und den Wechsel derselben nachfolgende Resultate:

	Wasserstand		Regenfall	
	Zeichenfolge	Zeichenwechsel	Zeichenfolge	Zeichenwechsel
Winter—Frühling	0·538*	*0·462*	0·492*	*0·508*
Frühling—Sommer	0·615	0·385	0·569	0·431
Sommer—Herbst	*0·769*	0·231*	*0·600*	0·400*
Herbst—Winter	0·600	0·400	0·538	0·462.

In diesen Zahlen zeigt sich ein regelmässiger und auf beiden Seiten übereinstimmender Gang. Die Wahrscheinlichkeit ist sowohl beim Wasserstand als beim Regenfall für die Erhaltung der Zeichen am grössten vom Sommer auf Herbst und am kleinsten vom Winter auf Frühling; für den Wechsel dagegen umgekehrt am grössten vom Winter auf Frühling und am kleinsten vom Sommer auf Herbst. Es ist jedoch beim Wasserstand die Periode schärfer ausgeprägt als beim Regenfall, indem die Unterschiede zwischen den maximalen und minimalen Wahrscheinlichkeitswerthen 0·231 gegen 0·108 betragen.

Saeculare Schwankungen des Wasserstandes. Die Wasserstände sind von einem Jahre zum anderen bedeutenden Veränderungen unterworfen.[1]) Als Grenze dieser Veränderungen sind hier die höchsten und die tiefsten während der 65jährigen Periode 1826—90 beobachteten Mittelwerthe anzusehen. Wir erhalten nach der Tab. 6 als grösste Abweichungen der jahreszeitlichen und der jährlichen Stände von dem vieljährigen Durchschnittswerthe:

Winter	Frühling	Sommer	Herbst	Jahr
36	28	31	55	23
—33	—33	—35	—34	—23
Absolute Schwankung				
69	61	66	89	46.

Die Schwankung der jahreszeitlichen Stände war während der ganzen Periode am grössten in Herbst 89 *cm*, in den übrigen Jahreszeiten ziemlich gleich 60—70 *cm*; die Schwankung der Jahresmittel des Wasserstandes betrug 46 *cm*.

---

[1]) Über die saeculären Schwankungen der Flüsse und Fluss-Seen siehe Brückner's grosse Arbeit: *Klimaschwankungen seit 1700*, p. 117—132. Wien 1890.

Tabelle 5.
Wasserstands- und Regenhöhen in Prag.
1826—1890.

	Wasserstand in *cm*					Regenmenge in *mm*				
	Winter	Frühling	Sommer	Herbst	Jahr	Winter	Frühling	Sommer	Herbst	Jahr
1826	16	29	24	5	19	42	115	81	67	305
1827	13	55	31	24	32	105	105	185	77	472
1828	55	57	12	28	38	117	150	240	71	578
1829	21	62	39	29	38	93	162	250	74	579
1830	16	62	14	13	26	56	130	194	95	475
1831	10	37	18	23	22	54	162	230	123	569
1832	29	6	— 3	— 4	7	47	56	140	70	313
1833	20	25	18	24	22	57	94	286	106	543
1834	57	20	— 6	—10	15	117	53	163	55	388
1835	1	17	—12	— 1	1	30	89	126	72	317
1836	— 4	37	— 8	— 8	4	48	174	136	126	484
1837	27	48	21	23	30	71	144	159	165	539
1838	23	56	16	10	26	109	150	168	113	540
1839	22	51	33	9	29	90	144	173	50	457
1840	35	19	8	15	19	153	52	170	112	487
1841	12	44	34	12	26	75	79	254	77	485
1842	— 1	39	—18	—10	3	44	66	72	86	268
1843	20	22	45	15	26	49	85	235	84	453
1844	15	56	40	38	37	65	195	203	156	619
1845	13	67	23	7	28	54	177	125	62	418
1846	39	37	9	6	23	93	95	167	98	453
1847	23	50	26	30	32	105	116	304	112	637
1848	20	19	11	5	14	62	103	152	123	440
1849	25	37	12	9	21	50	159	125	77	411
1850	38	35	26	19	30	79	116	206	115	516
1851	19	47	21	28	29	51	95	157	184	487
1852	50	31	12	— 3	23	60	71	176	66	373
1853	2	51	48	7	27	85	133	177	90	485
1854	18	33	36	17	26	51	80	217	68	416
1855	35	59	30	24	37	84	115	200	62	461

	Wasserstand in *cm*					Regenmenge in *mm*				
	Winter	Frühling	Sommer	Herbst	Jahr	Winter	Frühling	Sommer	Herbst	Jahr
1856	34	19	20	4	19	68	119	194	49	430
1857	18	28	5	3	14	32	90	174	83	379
1858	— 9	17	23	11	10	22	87	197	80	386
1859	21	42	3	8	19	30	143	147	138	458
1860	21	54	33	21	32	88	98	225	125	536
1861	24	29	23	4	20	42	71	219	104	436
1862	30	17	18	7	18	109	102	172	75	458
1863	13	25	2	— 4	9	49	76	154	52	331
1864	2	16	5	7	8	28	56	111	90	285
1865	— 5	32	4	— 2	7	56	86	148	46	336
1866	0	13	11	6	8	44	116	228	66	454
1867	41	67	23	15	37	112	161	122	72	467
1868	40	52	— 2	–12	20	86	99	79	117	381
1869	29	29	12	7	19	92	112	132	77	413
1870	31	42	8	19	25	63	76	167	50	356
1871	27	32	13	— 5	17	120	63	157	84	424
1872	— 8	26	5	— 3	5	40	163	106	69	378
1873	13	35	11	— 6	13	64	71	222	53	410
1874	— 11	32	2	–21	0	28	133	103	39	303
1875	4	29	12	12	14	99	66	228	158	551
1876	54	59	7	12	33	96	81	115	118	410
1877	40	43	9	0	23	137	74	167	66	444
1878	17	47	8	23	24	73	141	115	76	400
1879	35	53	29	16	33	80	114	196	94	484
1880	26	43	36	26	33	44	173	238	103	558
1881	40	53	25	26	36	58	184	199	94	535
1882	12	18	19	45	24	24	156	220	141	541
1883	58	30	29	14	33	83	47	270	110	540
1884	24	19	25	23	23	39	84	183	130	436
1885	34	30	— 2	12	19	65	72	96	145	378
1886	30	48	41	13	33	51	154	203	68	476
1887	19	48	5	8	20	86	187	148	105	528
1888	16	61	31	51	40	83	92	269	127	571
1889	16	58	16	24	29	48	134	207	141	530
1890	26	43	46	68	46	45	175	266	158	644

	Wasserstand in *cm*					Regenmenge in *mm*				
	Winter	Frühling	Sommer	Herbst	Jahr	Winter	Frühling	Sommer	Herbst	Jahr
1826/30	24	53	24	20	30	83	132	190	77	482
1831/35	23	21	3	6	13	61	91	189	85	426
1836/40	21	42	14	10	22	91	133	161	113	501
1841/45	12	46	25	12	24	57	120	178	93	448
1846/50	29	36	17	14	24	78	118	191	105	492
1851/55	25	44	29	15	28	66	99	185	96	444
1856/60	17	32	17	9	19	48	107	188	95	438
1861/65	13	24	10	2	12	57	78	161	73	369
1866/70	28	41	10	7	22	79	113	146	76	414
1871/75	5	31	9	— 6	10	70	99	163	81	413
1876/80	34	49	18	15	29	86	117	166	91	460
1881/85	34	30	19	24	27	54	109	194	124	481
1886/90	21	52	28	33	34	63	149	218	120	550
Mittel	22	39	17	13	23	68	113	179	95	455

Die grösste positive Abweichung des Wasserstandes im Winter entfällt auf das Jahr 1883, im Frühling auf 1867, im Sommer auf 1853, im Herbst auf 1890. Der niedrigste mittlere Wasserstand des Winters und des Herbstes wurde im J. 1874, des Frühlings im J. 1832 und des Sommers 1842 beobachtet. Der Jahreswasserstand war am niedrigsten im J. 1874 und am höchsten 1890.

Aus den hier angegebenen Jahreszahlen lässt sich noch keine Regelmässigkeit in der Vertheilung der extremen Werthe auf die Beobachtungsperiode erkennen. Die niedrigsten und die höchsten Wasserstände scheinen ganz ohne Ordnung auf den Anfang, die Mitte und das Ende der Beobachtungsperiode zu fallen.

Zur Auffindung von Regelmässigkeiten in der Aufeinanderfolge der Wasserstandshöhen nach Jahrgängen sollen fünfjährige oder Lustrenmittel benützt werden. Zu diesem Zwecke wurden die Abweichungen dieser Mittel gebildet und auch zur Zeichnung von Curven benützt (Taf. II). Man erhält für die Schwankungen der Lustrenmittel nach Tab. 6 folgende Resultate:

Winter	Frühling	Sommer	Herbst	Jahr
12	14	12	20	11
— 17	— 18	— 14	— 19	— 13.

Als absolute Schwankung der Lustrenmittel nach den hier gegebenen Abweichungen erhalten wir im Winter 29, im Frühling 32, im Sommer 26 und im Herbst 39 *cm*. Die Schwankung des Jahreswasserstandes nach Lustrenmitteln beträgt 24 *cm*. Im Herbst gehen die extremen Wasserstände an meisten auseinander. Die Vertheilung der extremen Werthe der Lustrenmittel auf die Beobachtungsperiode ist schon eine regelmässigere als bei den extremen Werthen der einzelnen Jahrgänge. Die niedrigsten Wasserstände im Frühling und Sommer entfallen auf das Lustrum 1831/35, im Winter und Herbst und auch für das ganze Jahr auf das Lustrum 1871/75. Die maximalen Stände gehören jedoch noch 6 verschiedenen Lustren an und es erscheint zur Auffindung einer Periodizität in der Aufeinanderfolge der Lustrenmittel nothwendig diese einer einfachen Ausgleichungsrechnung zu unterwerfen.

Man erhält für die ausgeglichenen Werthe der Wasserstandsabweichungen (siehe Tafel II.) der Lustrenmittel von den vieljährigen Durchschnittswerthen, denen zum Vergleich auch die Abweichungen des Regenfalles (in *mm*) beigegeben werden, nachfolgende Resultate:

	Wasserstand					Regenfall				
	Winter	Frühling	Sommer	Herbst	Jahr	Winter	Frühling	Sommer	Herbst	Jahr
1826/30	1	3	0	2	1	6	4	11	—15	8
1831/35	1	—5	—6	—3	—4	6	—1	3	—5	4
1836/40	—3	—1	—3	—4	—3	7	6	—7	6	14
1841/45	—4	4	3	—1	0	3	10	—2	6	17
1846/50	2	2	5	1	2	2	3	7	5	14
1851/55	2	0	6	0	2	—4	—7	8	3	0
1856/60	—4	—6	1	—4	—4	—13*	—15	2	—5	—33
1861/65	—4*	—9*	—5	—8	—7	—8	—19*	—15	—16	—58*
1866/70	—4*	—5	—7*	—11*	—7*	3	—12	—25*	—19*	—53
1871/75	—4	—1	—6	—11	—5	8*	—6	—20	—13	—30
1876/80	5	1	—1	—1	1	6	—3	—7	2	—2
1881/85	9*	1	4	11	6	—4	8	14	20	38
1886/90	3	6*	8*	17*	9*	—6	24*	31*	26*	72*

Nach den ausgeglichenen Abweichungswerthen erhalten wir als Schwankungen der 5 jährigen Wasserstände des Winters 13, des Frühlings und Sommers 15, des Herbstes 28 und des Jahres 16 *cm*.

Die Schwankungen des Regenfalles waren: im Winter 21, Frühling 43, Sommer 56, Herbst 45 und für die ausgeglichenen Jahressummen 130 *mm*.

Tabelle 6.

Abweichungen von 65jährigen Durchschnittswerthen.

1826—1890.

	Wasserstand					Regenfall				
	Winter	Frühling	Sommer	Herbst	Jahr	Winter	Frühling	Sommer	Herbst	Jahr
1826	— 6	— 10	7	— 8	— 4	— 26	2	— 98	— 28	— 150
1827	— 9	16	14	11	9	37	— 8	6	— 18	17
1828	33	18	— 5	15	15	49	37	61	— 24	123
1829	— 1	23	22	16	15	25	49	71	— 21	124
1830	— 6	23	— 3	0	3	— 12	17	15	0	20
1831	— 12	— 2	1	10	— 1	— 14	49	51	28	114
1832	7	— 33*	— 20	— 17	— 16	— 21	— 57	— 39	— 25	— 142
1833	— 2	— 14	1	11	— 1	— 11	— 19	107	11	88
1834	35*	— 19	— 23	— 23	— 8	49	— 60	— 16	— 40	— 67
1835	— 21	— 22	— 29	— 14	— 22	— 38	— 24	— 53	— 23	— 138
1836	— 26	— 2	— 25	— 21	— 19	— 20	61	— 43	31	29
1837	5	9	4	10	7	3	31	— 20	70	84
1838	1	17	— 1	— 3	3	41	37	— 11	18	85
1839	0	12	16	— 4	6	22	31	— 6	— 45	2
1840	13	— 20	— 9	2	— 4	85*	— 61	— 9	17	32
1841	— 10	5	17	— 1	3	7	— 34	75	— 18	30
1842	— 23	0	— 35*	— 23	— 20	— 24	— 47	— 107*	— 9	— 187*
1843	— 2	— 17	28	2	3	— 19	— 28	56	— 11	— 2
1844	— 7	17	23	25	14	— 3	82*	24	61	164
1845	— 9	28	6	— 6	5	— 14	64	— 54	— 33	— 37
1846	17	— 2	— 8	— 7	0	25	— 18	— 12	3	— 2
1847	1	11	9	17	9	37	3	125*	17	182
1848	— 2	— 20	— 6	— 8	— 9	— 6	— 10	— 27	28	— 15
1849	3	— 2	— 5	— 4	— 2	— 18	46	— 54	— 18	— 44
1850	16	— 4	9	6	7	11	3	27	20	61
1851	— 4	8	4	15	6	— 17	18	— 22	89*	32
1852	28	— 8	— 5	— 16	0	— 8	— 42	— 3	— 29	— 82
1853	— 20	12	31*	— 6	4	17	20	— 2	— 5	30
1854	— 4	— 6	19	4	3	— 17	— 33	38	— 27	— 39
1855	13	20	13	11	14	16	2	21	— 33	6
1856	12	— 20	3	— 9	— 4	0	6	15	— 46	— 25
1857	— 4	— 11	— 12	— 10	— 9	— 36	— 23	— 5	— 12	— 76
1858	— 31	— 22	6	— 2	— 13	— 46*	— 26	18	— 15	— 69
1859	— 1	3	— 14	— 5	— 4	— 38	30	— 32	43	3
1860	— 1	15	16	8	9	20	— 15	46	30	81
1861	2	— 10	6	— 9	— 3	— 26	— 42	40	9	— 19
1862	8	— 22	1	— 6	— 5	41	— 11	— 7	— 20	3

	Wasserstand					Regenfall				
	Winter	Frühling	Sommer	Herbst	Jahr	Winter	Frühling	Sommer	Herbst	Jahr
1863	— 9	— 14	— 15	— 17	— 14	— 19	— 37	— 25	— 43	— 124
1864	— 20	— 23	— 12	— 6	— 15	— 40	— 57	— 68	— 5	— 170*
1865	— 27	— 7	— 13	— 15	— 16	— 12	— 27	— 31	— 49	— 119
1866	— 22	— 26*	— 6	— 7	— 15	— 24	3	49	— 29	— 1
1867	19	28*	6	2	14	44	48	— 57	— 23	12
1868	18	13	— 19	— 25	— 3	18	— 14	— 100*	22	— 74
1869	7	— 10	— 5	— 6	— 4	24	— 1	— 47	— 18	— 42
1870	9	3	— 9	6	2	— 5	— 37	— 12	— 45	— 99
1871	5	— 7	— 4	— 18	— 6	52	— 50	— 22	— 11	— 31
1872	— 30	— 13	— 12	— 16	— 18	— 28	50	— 73	— 26	— 77
1873	— 9	— 4	— 6	— 19	— 10	— 4	— 42	43	— 42	— 45
1874	— 33*	— 7	— 15	— 34*	— 23*	— 40	20	— 76	— 56*	— 152
1875	— 18	— 10	— 5	— 1	— 9	31	— 47	49	63	96
1876	32	20	— 10	— 1	10	28	— 31	— 64	23	— 45
1877	18	4	— 8	— 13	0	69	— 39	— 12	— 29	— 11
1878	— 5	8	— 9	10	1	5	28	— 64	— 19	— 55
1879	13	14	12	3	10	12	1	17	— 1	29
1880	4	4	19	13	10	— 24	60	59	8	103
1881	18	14	8	13	13	— 10	71	20	— 1	80
1882	— 10	— 21	2	32	1	— 44*	43	41	46	86
1883	36*	— 9	12	1	10	15	— 66*	91	15	55
1884	2	— 20	8	10	0	— 29	— 29	4	35	— 19
1885	12	— 9	— 19	— 1	— 4	— 3	— 41	— 83	50	— 77
1886	8	9	24	0	10	— 17	41	24	— 27	21
1887	— 3	9	— 12	— 5	— 3	18	74*	— 31	10	73
1888	— 6	22	14	38	17	15	— 21	91	32	116
1889	— 6	19	— 1	11	6	— 20	21	28	46	75
1890	4	4	29	55*	23*	— 23	62	87	63	189*
1826/30	2	14*	7	7	7	15	19	11	— 18	27
1831/35	1	— 18*	— 14*	— 7	— 10	— 7	— 22	10	— 10	— 29
1836/40	— 1	3	— 3	— 3	— 1	23*	20	— 18	18	46
1841/45	— 10	7	8	— 1	1	— 11	7	— 1	— 2	— 7
1846/50	7	— 3	0	1	1	10	5	12	10	37
1851/55	3	5	12*	2	5	— 2	— 14	6	1	— 9
1856/60	— 5	— 7	0	— 4	— 4	— 20*	— 6	9	0	— 17
1861/65	— 9	— 15	— 7	— 11	— 11	— 11	— 35*	— 18	— 22*	— 86*
1866/70	6	2	— 7	— 6	— 1	11	0	— 33*	— 19	— 41
1871/75	— 17*	— 8	— 8	— 19*	— 13*	2	— 14	— 16	— 14	— 42
1876/80	12*	10	1	2	6	18	4	— 13	— 4	5
1881/85	12*	— 9	2	11	4	— 14	— 4	15	29*	26
1886/90	— 1	13	11	20*	11*	— 5	36*	39*	25	95*

Die extremen Werthe sowohl des Wasserstandes der Moldau als auch des Regenfalles in Prag fallen übereinstimmend auf nahezu gleiche Zeiten. Die niedrigsten Stände und die kleinsten Regensummen hat das Lustrum 1861/65 und 1866/70, die höchsten Stände und Regensummen das letzte Lustrum 1886/90 aufzuweisen. Dieses gilt nicht nur von den Ständen und Summen des Jahres sondern auch von denen der Jahreszeiten bis auf den Winter, in welchem die niedrigste Regensumme und der höchste Wasserstand um ein Lustrum früher erscheint. Überhaupt fallen die niedrigsten gemessenen Wasserstände und Niederschlagssummen in eine Trockenzeit, die sich über 20 Jahre v. 1856/75 erstreckte, und die grössten Wasserstands- und Niederschlagshöhen in eine nasse Zeit, die schon 15 Jahre 1876/90 dauert, und noch nicht abgeschlossen erscheint.

Diesen beiden Perioden, welche zusammen 35 Jahre ausmachen, geht eine Trockenzeit während 1831/40 und eine nasse Zeit von 1841/55 voran. Diese Perioden sind kürzer und haben kleinere Schwankungen des Regenfalles und des Wasserstandes aufzuweisen als die beiden nachfolgenden Perioden. Die trockene Periode dauerte nur 10 Jahre, die nasse nahezu 15 Jahre; beide Perioden zusammen weisen somit eine Dauer von 25 Jahren auf. Die Schwankung des Jahreswasserstandes während dieses Zeitraumes beträgt nur 6 *cm*, die Schwankung der Jahressumme des Regenfalles 13 *mm*. Die positive Abweichung der Regenmenge während 1831/35 wird wohl dem Umstande zuzuschreiben sein, dass die Regenbeobachtungen vor 1840 einer anderen Reihe angehören.

Es tritt somit in den ausgeglichenen Werthen (siehe Tafel II.) eine Regelmässigkeit in der Aufeinanderfolge der saecularen Veränderungen sowohl beim Wasserstande als beim Regenfall sehr deutlich hervor, selbst in den Werthen für die Jahreszeiten Winter und Frühling, die nach den direkten Beobachtungen den unregelmässigsten Verlauf aufzuweisen haben.

Es folgen den Perioden mit relativ niedrigen Wasserständen und Niederschlagshöhen ziemlich regelmässig Perioden mit durchschnittlich hohen Wasserständen und grösseren Niederschlagshöhen. An die Trockenperiode 1831/40 reihte sich eine nasse Periode an während 1841/55 und der langen Trockenperiode 1856/1875 folgte eine nasse Periode 1876/90. Die Dauer der ersten Trockenperiode beträgt 10, der zweiten 20 Jahre, die erste nasse Periode hat 15, die zweite bis jetzt 15 Jahre aufzuweisen.

Die sich hier kundgebenden saecularen Schwankungen sind weder von gleicher Grösse, wie oben nachgewiesen worden ist, noch von gleicher Dauer, wie aus den gegebenen Zusammenstellungen hervorgeht. Die Entfernung des ersten Minimums im J. 1835 zum zweiten Minimum des Jahreswasserstandes im J. 1865 betrug nach den ausgeglichenen Mitteln 30 Jahre, die Entfernung der Maxima im J. 1850 und 1890 betrug 40 Jahre.

Wie die höchsten und die niedrigsten Monatswasserstände und ihre Schwankungen mit den nassen und trockenen Perioden zusammenhängen, möge aus nachfolgender Übersicht der fünfjähr. Mittel dieser Stände und ihrer Schwankungen ersehen werden.

Periode	Max.	Min.	Schwankung	Periode	Max.	Min.	Schwankung
1826/30	85	5	80	1861/65	49	—7	56
1831/35	53	—5	58	1866/70	55	—7	62
1836/40	76	0	76	1871/75	45	—16	61
1841/45	69	—2	71	1876/80	73	2	71
1846/50	58	2	56	1881/85	60	7	53
1851/55	70	0	70	1886/90	75	8	67
1856/60	55	—4	67				

In den Trockenperioden häufen sich die negativen Abweichungen der Monatswasserstände mehr an als die positiven, in den nassen Perioden sind dagegen die positiven Abweichungen zahlreicher als die negativen wie aus nachfolgender Zusammenstellung ersichtlich ist.

Anzahl der Abweichungen

	positiv	negativ
1826/30	33	27
1831/40	41	79
1841/55	95	85
1856/75	69	171
1876/90	117	63

Für die ganze 65jährige Beobachtungsperiode erhalten wir 780 Monatswasserstände. Von dieser Anzahl befanden sich 355 Stände über, 425 Stände dagegen unter dem vieljährigen Durchschnittswerthe. Es haben demnach die niedrigeren Wasserstände nach der Anzahl der negativen Abweichungen bestimmt eine im Ganzen längere Dauer 35 Jahre 5 Monate aufzuweisen, als die höheren Wasserstände 29 Jahre 7 Monate.

Wie weit ein Schluss aus dem jahreszeitlichen oder dem Jahreswasserstande auf den Wasserstand der künftigen Jahreszeit oder des

künftigen Jahres gestattet ist, möge aus nachfolgender Zusammenstellung der Häufigkeitswerthe der Abweichungen nach ihrem Zeichen ersehen werden. Wir erhalten:

	Zeichenfolge	Zeichenwechsel
Winter—Winter	57%	43%
Frühling—Frühling	62	38
Sommer—Sommer	46	54
Herbst—Herbst	57	43
Jahr—Jahr	68	32.

Die Lustrenmittel geben über die saecularen Schwankungen (Tafel II.) nur im Allgemeinen Aufschluss, will man jedoch auf diese Schwankungen näher eingehen, so muss man dazu die Mittel der einzelnen Jahrgänge benützen. Um etwaige secundäre Maxima und Minima angeben zu können, habe ich in der Tafel III. sowohl die beobachteten rohen als die einfach ausgeglichenen mittleren Jahreswerthe des Wasserstandes und des Regenfalles graphisch zur Darstellung gebracht durch Abweichungen der einzelnen Jahreswasserstände von dem vieljährigen Durchschnittswerthe.

Durch diese Darstellung werden die durch die Lustrenmittel gewonnenen Resultate in Bezug auf die Dauer der trockenen und nassen Perioden im Ganzen bestätigt. Die ausgeglichenen Werthe der Jahreswasserstände befanden sich unter dem vieljährigen Durchschnittswerthe v. 1832/42 durch 11, v. 1856/76 durch 21 Jahre; über diesem Werthe standen die Mittel v. 1827/30, v. 1843/55, v. 1877/90 durch 4, 13 und 14 Jahre.

Das zu der Periode 1843/55 zugehörige Maximum ist getheilt, indem die Jahre 1845 und 1853 gleiche Werthe für dasselbe aufzuweisen haben. Dasselbe findet auch bei dem Minimum aus der grossen Trockenperiode statt, in welcher der tiefste Wasserstand zweimal beobachtet wird und zwar im J. 1864 und 1873. Ein secundaeres Maximum des Wasserstandes um das Jahr 1881 und ein ihm entsprechendes Minimum um das Jahr 1885 befindet sich in dem vom Minimum 1873 zum Maximum 1890 aufsteigenden Aste der Wasserstandscurve.

Zur Feststellung der saecularen Schwankungen des Wasserstandes sind lange Beobachtungsreihen nöthig; aus kurzen Reihen lassen sich keine verlässlichen Resultate ableiten. So schien durch meine frühere Bearbeitung der Wasserstände aus der 40jährigen Periode 1840/79, zu deren Ende v. J. 1860—75 eine rapide Abnahme während der

Sommer- und Herbstmonate und in Folge dessen auch im Durchschnitte der ganzen Jahre stattfand, die von *Wex* aufgestellte Hypothese über die Wasserabnahme in den Flüssen[1]) auch an der Moldau begründet zu sein. Es enthält die erwähnte 40jährige Beobachtungsperiode nur eine Schwankung mit hohem Wasserstande während der Zeit 1840/55 und niedrigem Wasserstande während 1856/75. Aus der Abnahme des Wasserstandes im Sommer und Herbst während 1856/75 kann auf eine allgemeine Abnahme des Wasserstandes noch nicht geschlossen werden, weil von dem J. 1876/90 eine rasche Zunahme des Wasserstandes gerade während der Sommer- und Herbstmonate stattfindet, die gleichsam eine Compensation für den niedrigen Wasserstand bildet. Aus der nun auf die Periode 1826/90 erweiterten Beobachtungsreihe geht ganz deutlich hervor, dass Perioden der niedrigen ziemlich regelmässig abwechseln mit Perioden hoher Wasserstände.

Die hier aus der erweiterten Beobachtungsreihe abgeleiteten saecularen Schwankungen des Wasserstandes der Moldau und des Regenfalles in Prag finden sich in Übereinstimmung mit den Schwankungen, welche *Brückner* nicht nur im Wasserstande vieler Flüsse und Landseen, sondern auch in den wichtigsten Witterungserscheinungen über der ganzen Erdoberfläche in seiner umfassenden auf einem überaus reichlichen Material gegründeten Arbeit: „*Klimaschwankungen seit 1700*“ [2]) nachgewiesen hatte.

III. Schwankungen des Wasserstandes der Moldau in Prag nach den aus der Periode 1826—90 sich ergebenden extremen Werthen.

Der jährliche Verlauf der extremen Wasserstände ist nach den in der Tabelle 7 gegebenen Zusammenstellungen bis auf einige kleine Abweichungen übereinstimmend mit dem nach Mittelwerthen berechneten Verlaufe.

Das mittlere Maximum erreicht seinen grössten Werth 115 *cm* im März und seinen kleinsten 30 *cm* im Oktober. Der Unterschied beträgt 85 *cm*.

Die Curve der maximalen Stände entfernt sich im Ganzen etwas weiter von der mittleren als die Curve der minimalen Stände. Die Curve zeigt in der Abnahme der Hochwasserstände von März bis Oktober keinen stetigen Verlauf wie die Curve der mittleren Stände,

---

[2]) *Uiber die Wasserabnahme in den Quellen, Flüssen und Strömen* bei gleichzeitiger Steigerung der Hochwässer in den Culturländern. Wien 1873 und 1879.

[2]) Penck: *Geographische Abhandlungen.* Bd. 4, Heft 2. Wien 1890.

sondern erleidet Umbiegungen in Folge des raschen Sinkens der Hochwasserstände von März auf April und von Juni auf Juli.

Die niedrigsten monatlichen Wasserstände stehen nach Tab. 7 über dem Normalpunkt in den Monaten Februar bis Juli, am höchsten im April 22 *cm*, unter dem Normalpunkt mit Ausnahme Oktober in den Monaten August bis Jänner, am tiefsten im August —5 *cm* und December —6 *cm*; der Unterschied beträgt 28 *cm*.

Der Unterschied zwischen den höchsten und niedrigsten Ständen innerhalb der einzelnen Monate oder die *unperiodische monatliche Schwankung* hat einen viel grösseren Werth in den Monaten der ersten Jahreshälfte, in der Hochwasserstände viel häufiger vorkommen, als in der zweiten Jahreshälfte von Juli bis December. Am grössten ist diese Schwankung 100 *cm* in den Monaten Februar und März, in welchen sich Hochwasserstände am häufigsten einstellen, am kleinsten in den Herbstmonaten Oktober und November 28 und 39 *cm*, in welchen Hochwasserstände am seltensten vorkommen.

Der höchste Jahreswasserstand im Mittel 65 Jahre ist 202 *cm*, der niedrigste —18 *cm*; die Jahresschwankung der Extreme beträgt somit 220 *cm*. Die absolute Schwankung des Wasserstandes erreichte 585 *cm*; der niedrigste während der Beobachtungsperiode 1826—90 gemessene Wasserstand —41 *cm* im August 1842 ist von dem höchsten 544 *cm* im März 1845 nur durch ein Intervall von 2 Jahren 7 Monaten getrennt.

Die Vertheilung der höchsten und der niedriegsten Jahreswasserstände auf die einzelnen Monate ist keine gleichmässige wie aus der nachfolgenden Übersicht hervorgeht.

	Jän.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	August	Sept.	Okt.	Nov.	Dec.
Max.	11	18	19	4	11	4	1	—	2	—	—	1
Min.	13	5	2	—	3	3	8	10	4	1	7	22

Der höchste Jahreswasserstand erscheint am häufigsten im Februar, März und Mai, am seltensten im August, Oktober und November; der niedrigste Stand im December Jänner und August. Die Vertheilung der extremen Wasserstände auf die Jahreszeiten ist nachfolgende:

	Winter	Frühling	Sommer	Herbst	Jahr
Max.	30	34	5	2	71
Min.	40	5	21	12	78

Die höchsten Jahreswasserstände entfallen meist auf die Winter- und Frühlingsmonate, die niedrigsten auf die Winter- und die Sommermonate, jedoch viel häufiger auf die ersteren als auf die letzteren. Ob-

gleich sich also Niedrigwasser in den Wintermonaten viel häufiger einstellt als in den Sommermonaten, so ist der mittlere Wasserstand der ersteren im Ganzen grösser als der letzteren, weil die durch Schneeschmelze verursachten Hochwässer zahlreicher sind als die durch Regen entstehenden.

Der aus den höchsten Jahreswasserständen berechnete Durchschnittswerth beträgt 202 *cm* über dem Normalpunkt. Es ist dieses eben die Höhe, bei welcher das Hochwasser für die Stadt Prag gefahrdrohend zu werden beginnt. Es ist deshalb wichtig zu bestimmen, wie oft und zu welcher Jahreszeit die Hochfluthen die Höhe von 200 *cm* zu übersteigen pflegen.

In den letzten 65 Jahren 1826—90 wurde Hochwasserstand über 200 *cm* 34mal oder in 2 Jahren einmal beobachtet.[1] Auf die einzelnen Monate waren diese Fälle in folgender Weise vertheilt.

Tabelle 7.

Monatliche und jährliche Extreme des Wasserstandes der Moldau
während der Periode 1826—1890.

	Mittleres		Differenz	Absolute Extreme						Differenz
	Max.	Min.		Max.	Tag	Jahr	Min.	Tag	Jahr	
Jänner .	80	— 3	83	266	13	1828	—31	3	1842	297
Februar .	102	3	99	445	2	1862	—26	10	1874	471
März .	115	15	100	535	29	1845	—24	1	1858	559
April . .	77	22	55	281	8/9	1865	— 5	1	1865	286
Mai . . .	73	10	63	379	26	1872	—24	31	1846	403
Juni . .	63	4	59	292	11	1829	—26	18	1875	318
Juli . . .	41	0	41	175	12	1843	—35	18	1842	210
August .	40	— 5	45	179	3	1858	—41	24	1842	220
September	40	— 1	41	475	4	1890	—39	14	1842	514
Oktober .	30	2	28	103	10	1888	—33	8	1874	136
November	37	— 2	39	186	25	1890	—29	1	1834	215
December	53	— 6	59	265	29	1882	—32	17	1842	297
Jahr . .	202	—18	220	544	29/III	1845	—41	24/VIII	1842	585

[1] Es wurden aber nur 29 Jahrgänge mit Hochwasserständen über 200 *cm* gezählt, weil sich in einigen Jahrgängen wie 1827, 1829, 1830 und 1888 solche Hochwasserstände mehr als einmal eingestellt haben.

Tabelle 8.

Mittlere Extreme des Wasserstandes der Moldau in Prag
während der Periode 1826—1890.

	Jänner	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	December	Jahr
Maximum.													
1826/30	80	119	198	122	96	136	38	34	73	32	33	60	277
1831/35	93	97	58	42	32	14	14	37	43	19	37	67	169
1836/40	63	93	130	64	110	65	37	27	33	22	44	84	215
1841/45	78	66	201	100	82	99	83	34	33	33	34	29	259
1846/50	77	160	60	62	80	51	52	38	16	37	37	55	177
1851/55	69	87	108	98	68	79	55	64	36	32	32	41	162
1856/60	68	62	118	75	57	53	34	68	28	20	43	45	151
1861/65	112	142	53	89	28	36	34	30	16	16	11	15	226
1866/70	109	99	73	90	61	37	28	24	11	23	43	78	136
1871/75	34	73	117	43	125	50	34	16	5	21	18	32	198
1876/80	104	203	110	64	81	52	30	36	30	35	32	49	213
1881/85	80	64	93	42	48	76	54	40	38	43	55	101	188
1886/90	68	55	172	113	80	74	46	70	157	57	66	37	253
Mittel	80	102	115	77	73	63	41	40	40	30	37	53	202
Minimum.													
1826/30	4	2	21	30	14	11	2	— 6	8	7	4	— 1	—12
1831/35	4	— 6	12	10	1	— 7	—10	—10	— 7	— 7	— 9	—10	—21
1836/40	— 6	3	18	21	16	7	— 2	— 4	— 3	— 4	1	— 4	—14
1841/45	—13	2	11	27	8	1	0	— 4	— 3	3	— 2	— 3	—17
1846/50	1	15	17	23	— 6	3	8	— 1	0	5	— 1	—10	—18
1851/55	— 1	8	15	26	22	18	9	7	8	5	0	— 4	—13
1856/60	— 6	— 4	4	20	12	— 2	— 7	— 2	5	1	—15	—11	—22
1861/65	— 9	— 2	8	7	3	0	— 5	—10	— 9	— 9	—10	—22	—23
1866/70	— 6	14	27	28	12	4	— 4	—12	— 4	— 2	— 4	1	—21
1871/75	—10	— 8	6	8	7	— 1	— 7	—21	—24	—13	—16	—11	—28
1876/80	4	14	38	32	23	11	0	— 5	2	6	5	— 1	—15
1881/85	7	5	16	16	6	3	3	2	6	15	15	5	—17
1886/90	— 4	— 2	3	36	18	10	10	3	11	16	7	— 7	—18
Mittel	— 3	3	15	22	10	4	0	— 5	— 1	2	— 2	— 6	—18

Tabelle 9.

Schwankungen des Wasserstandes der Moldau.

Berechnet nach Jahresextremen 1826—1890.

Periode	Mittlere Extreme			Absolute Extreme			Anzahl der Hochwässer über 200 *cm*
	Maximum	Minimum	Schwankung	Maximum	Minimum	Schwankung	
1826/30	277	— 12	289	360	— 26	386	8
1831/35	169	— 21	190	224	— 29	253	2
1836/40	215	— 14	229	268	— 32	300	3
1841/45	259	— 17	276	544	— 41	585	3
1846/50	177	— 18	195	224	— 24	248	2
1851/55	162	— 13	175	192	— 26	218	—
1856/60	151	— 22	173	240	— 26	266	2
1861/65	226	— 23	249	445	— 26	471	2
1866/70	136	— 21	157	260	— 29	289	1
1871/75	198	— 28	220	379	— 33	412	2
1876/80	213	— 15	228	370	— 30	400	2
1881/85	188	— 17	205	265	— 30	295	3
1886/90	253	— 18	271	475	— 26	501	4
Mittel	202	— 18	220	324	— 29	353	2·6

Jänner	Febr.	März	April	Mai	Juni	Sept.	Decemb.	Jahr
5	10	8	2	4	2	2	1	34.

Man sieht daraus, dass die Überschwemmungsgefahr bringenden Hochwässer am häufigsten zu Ende des Winters in Februar und März n Folge der Schneeschmelze einzutreten pflegen; die durch Regen verursachten Hochwasserstände in Mai, Juni und September sind viel seltener. Im Ganzen entfallen von den 34 in Betracht stehenden Hochwässern 26 auf die Schneeschmelze und nur 8 auf die Sommerregen.

Die grössere Anzahl dieser Hochwässer 26 hatte eine Höhe zwischen 200—300; 5 zwischen 300—400, 2 zwischen 400—500 und 1 über 500 *cm.* Nach den bisherigen Beobachtungen kommt ein Hochwasserstand über 200 *cm* etwa in 2 Jahren, über 300 *cm* in 8 Jahren, über 400 *cm* in 22 Jahren einmal vor.[1]) Die höchsten während der Periode 1826—90 beobachteten Hochwasserstände waren:

[1]) Ich gebe hier diese Hochwasserstände nach den Aufzeichnungen der städt. Organe an. Über die Hochwasserstände in Prag und die verschiedenen Angaben ihrer Höhe werde ich später handeln.

Februar . . .	1830	mit	329 *cm*
März	1827	„	331 „
März	1830	„	360 „
Februar . . .	1876	„	370 „
Mai	1872	„	379 „
Februar . . .	1862	„	445 „
September . .	1890	„	475 „
März	1845	„	544 „

Die Vertheilung der extremen Wasserstände auf 5jährige Zeiträume oder Lustra ist aus der Tabelle 8 ersichtlich.

Durch hohe Wasserstände zeichnen sich aus die Lustra 1826/30, 1841/45, 1886/90, welche schon früher als nass bezeichnet worden sind. Es kommen auch in den trockenen Perioden bedeutende Hochwasserstände vor wie 1861/65 und 1871/76, weil die Hochwässer nicht nur von der Dauer und der Menge der Niederschläge abhängig sind, sondern auch von der Art und Weise wie sie fallen und namentlich wie die Schneeschmelze im Frühjahr vor sich geht. So war das Hochwasser 1862 durch rasches Abschmelzen des Schnees und 1872 durch Wolkenbrüche verursacht.

Aus der Vertheilung der Häufigkeit der Hochwasserstände über 200 *cm* auf die einzelnen Lustra treten uns die nassen und trockenen Perioden deutlicher hervor als aus dem mittleren Betrage derselben. Die Lustra 1831/35, 1846/80 haben seltener Hochwasserstände über 200 *cm* aufzuweisen als die Lustra 1826/30, 1841/50, 1881/90. Besonders zeichnet sich das erste und das letzte Lustrum der Reihe (Tab. 9.) durch häufigeres Auftreten der Hochwässer aus.

Nach den in der Tab. 8 und 9 gegebenen Zusammenstellungen der extremen Wasserstände und ihrer Schwankungen könnte nicht behauptet werden, dass die unperiodischen Schwankungen des Wasserstandes häufiger und beträchtlicher, die Hochwässer zahlreicher und höher, die Niedrigwässer zahlreicher und tiefer geworden sind. Es ist aus diesen Zusammenstellungen ersichtlich, dass die Hochwässer zahlreicher sind in den nassen, die Niedrigwässer zahlreicher und tiefer in den trockenen Perioden. Besonders werden durch letztere die trockenen Perioden besser gekennzeichnet als die nassen Perioden durch die Hochwasserstände. Die Schwankungen des Wasserstandes sind im Ganzen grösser am Anfange und am Ende der Beobachtungsperiode, also in nassen Jahren als in der Mitte während der grossen Trockenzeit.

3.

Über die Krümmungsmittelpunkte der Dreiecks-Curven (courbes triangulaires).

Von Prof. **F. Machovec** in Karolinenthal.

Mit Taf. IV.

(Vorgelegt den 23. Jänner 1891.)

I.

1. Ich werde auf zweierlei Art zeigen, wie man mit Hilfe meiner Methode zur Construction der Krümmungsmittelpunkte der Curven, deren Gleichung in rechtwinkligen Coordinaten

$$\lambda x^n + \mu y^n = d^n$$

ist, gelangen kann. In dieser Gleichung bedeuten x und y rechtwinklige Coordinaten, d die Verhältniszahl einer Länge und λ und μ beliebige Zahlen.

Die Gleichung der Tangente dieser Curve im Punkte $x_1 y_1$ ist $\lambda x_1^{n-1} x + \mu y_1^{n-1} y = d^n$ und der von ihr auf der X-Axe gebildete Abschnitt

$$x_t = \frac{d}{\lambda} \cdot \left(\frac{d}{x_1}\right)^{n-1}.$$

Setzt man $\frac{d}{\lambda} = p$ und $\frac{d}{x_1} = tg\,\varphi$, so ist

$$x_t = p\, tg^{n-1}\varphi,$$

wobei das Vorzeichen der Grössen p und $tg\,\varphi$ mit dem Vorzeichen von λ, resp. x_1 übereinstimmt.

2. Von dem Exponenten n werde ich zuerst voraussetzen, dass er eine ganze und positive Zahl ist.

Es sei a_1 (Fig. 1.) ein Punkt unserer Curve $C_1^{(n)}$, welcher einem positiven $x_1 = ob_1$ entspricht. Macht man

$$op_1 = p,$$

so ist $\sphericalangle\, ob_1 p_1 = \varphi$;

construiert man weiter

$$p_1 d_1'' \perp b_1 p_1, \quad d_1'' d_1''' \perp p_1 d_1'', \quad d_1''' d_1^{IV} \perp d_1'' d_1''' \text{ etc.,}$$

so sind die Längen

$$od_1'', \quad od_1''', \quad od_1^{IV} \text{ etc.}$$

gleich $p\, tg\, \varphi, \quad p\, tg^2 \varphi \quad p\, tg^3 \varphi$ „

und trägt man diese Längen auf die positive oder negative Seite der X-Axe vom Punkte O aus, je nachdem p positiv oder negativ ist, so bekommt man die Punkte

$$e_1'', \quad e_1''', \quad e_1^{IV}, \text{ etc.,}$$

durch welche die Tangenten
unserer Curve für $n = 2, \; 3, \; 4,$ „ gehen.

In der Fig. 1. habe ich p als positiv vorausgesetzt.

Wir nehmen jetzt die Ebene π der Curve $C_1^{(n)}$ als Projectionsebene an und fassen diese Curve als orthogonale Projection einer Curve $C^{(n)}$, welche in einer durch die Axe Y liegenden Ebene γ liegt, auf. Aus jedem Punkte a dieser Curve ist eine Senkrechte auf die zur Ebene π normale und durch die Axe X gehende Ebene ξ gefällt. Die Punkte $b \ldots$, in welchen diese Senkrechten die Ebene ξ schneiden, liegen auf der Durchschnittsgeraden B der Ebenen ξ und γ.

Die aus den Geraden $b_1 p_1$, $p_1 d_1''$, $d_1'' d_1'''$, $d_1''' d_1^{IV}, \ldots$ zusammengesetzte, zum Punkte a_1 von $C_1^{(n)}$ gehörige Figur wollen wir als orthogonale Projection einer Figur $bpd''d'''d^{IV}\ldots$ betrachten, welche in der durch den Punkt a gehenden und zur Ebene π parallelen Ebene liegt. Die Geraden $bp, \ldots\; pd'', \ldots\; d''d''', \ldots, \; d'''d^{IV}, \ldots$ etc., welche auf diese Weise allen Punkten a der Curve $C^{(n)}$ entsprechen, bilden nach einander die Flächen

$$\mathrm{P}, \quad \mathrm{P}', \quad \mathrm{P}'', \quad \mathrm{P}''' \ldots,$$

welche die Ebene ξ in den Linien

$$B, \quad D'', \quad D'', \quad D^{IV} \ldots$$

und die Ebene η, welche durch die Axe Y senkrecht zur Ebene π geht, in den Linien

$$P, \quad P, \quad D''', \quad D'''\ldots$$

schneiden. Dabei bezeichnet P eine zur Ebene π senkrechte Gerade, welche den Punkt P_1 zu ihrer Projection hat.

Sei nun allgemein $D^{(n)}$ diejenige Curve, welche dem Exponenten n in der gegebenen Gleichung entspricht.

Diese Curve denken wir uns um die Axe O, welche den Punkt o_1 zu ihrer Projection hat, so gedreht, dass die Punkte $e_1^{(n)}\ldots$ als Projectionen ihrer Punkte betrachtet werden können, also

für	$n = 2$,	3,	4,	5,	6	etc.
um	180°,	90°,	0°,	90°,	180°	„ .

Die neue Lage der Curve $D^{(n)}$ wollen wir mit $E^{(n)}$ bezeichnen.

Die Curven $C^{(n)}$ und $E^{(n)}$ als Leitcurven und die Ebene π als Directionsebene bestimmen eine Fläche T, deren Oberflächegeraden $ae^{(n)}\ldots$ zu ihren Projectionen die Tangenten der Curve $C_1^{(n)}$ haben.

In den Punkten $a\ldots$ von $C^{(n)}$ sind zu der projicierenden Cylinderfläche dieser Curve Normalen $N_a\ldots$ errichtet, welche sich in die Normalen $N_{a_1}\ldots$ der Curve $C_1^{(n)}$ projicieren. Die Normalen $N_a\ldots$ bilden eine Fläche N, deren Projection zu ihrer Contour die Evolute von $C_1^{(n)}$ hat.

Daraus folgt, dass man den Krümmungsmittelpunkt i_1 der Curve $C_1^{(n)}$ im Punkte a_1 als Projection des Punktes i betrachten kann, in welchem die Fläche N von der durch N_a gehenden und zur π senkrechten Ebene berührt wird.[1])

Auf Grund des Zusammenhanges der Flächen T und N kann dieser Punkt leicht bestimmt werden, nur muss man zuerst die Tangente der Curve $E^{(n)}$ im Punkte $e^{(n)}$ construieren.

Wir werden später zeigen, wie diese Tangente T_e construiert werden kann; um den Gang der Entwickelung nicht zu stören, wollen wir jetzt voraussetzen, dass sie schon ermittelt ist.

Die Fläche T wird längs der Geraden $ae^{(n)}$ von einem hyperbolischen Paraboloid T′ berührt, welches die Geraden T_a (Tangente von $C^{(n)}$ im Punkte a) und T_e zu Leitgeraden und die Ebene π zur Directionsebene hat. Aus dem Zusammenhange der Flächen T und N folgt, dass die letztere Fläche längs der Geraden N_a von einem hyperbolischen Paraboloid N′ berührt wird, welches man erhält, wenn

---

[1]) Vergl. Mannheim: „Cours de géométrie descriptive de l'école polytechnique" S. 285—286 und S. 307—308.

man in den Punkten von T_a auf die zugehörigen Oberflächegeraden der Fläche T′ die zur Ebene π parallelen Senkrechten errichtet. Der Umriss der Projection des Paraboloides N′ wird die Gerade N_{a_1} im Krümmungsmittelpunkte i_1 berühren.

Weil eine Oberflächegerade des Systems π von T′, nämlich die, welche durch den Durchschnittspunkt der Tangente T_a mit der Ebene ξ geht, in dieser Ebene liegt, so bekommt man die Projection einer Geraden von N′, wenn man im Punkte $e_1^{(n)}$ eine Senkrechte K auf die Axe X errichtet (Fig. 2.).

Eine andere Gerade von T′ verbindet den Spurpunkt y von T_a (welcher auf der Y-Axe liegt) mit dem Spurpunkt $t^{(n)}$ der Tangente T_e; die in y auf diese Verbindungslinie errichtete Senkrechte L ist also auch eine Oberflächegerade von N′.

Die Parabel, welche die Geraden T_{a_1}, N_{a_1}, K und L zu Tangenten hat, berührt N_{a_1} im verlangten Krümmungsmittelpunkte i_1.

3) Es bleibt noch übrig zu zeigen, wie man den Spurpunkt $t^{(n)}$ der Tangente T_e und dadurch auch diese Tangente ermitteln kann.

Die Fläche P (Abs. 2.) ist ein hyperbolisches Paraboloid, welches die Geraden B und P zu Leitgeraden und die Ebene π zur Directionsebene hat. Die Gerade po dieser Fläche liegt in der Ebene π. Aus dem Zusammenhange der Fläche P′ mit der Fläche P folgt, dass jene Fläche ebenfalls ein hyperbolisches Paraboloid ist, welches die Ebene π in der zur Y senkrechten Geraden p_1u'' schneidet und dessen durch den Punkt d'' gehende Gerade zweiten Systems man erhält, wenn man $d''u'' \perp X$ macht (Fig. 1.). Dabei bedeutet u'' den Spurpunkt dieser Geraden. Macht man dann

$$u''s'' \,||\, p_1 d_1'',$$

so ist $u''s''$ die Spurlinie der Berührungsebene von P′ im Punkte d'' und folglich ihr Durchschnittspunkt s'' mit X Spurpunkt der Tangente von D'' im Punkte d''.

Aus dem Zusammenhange der Fläche P″ mit der Fläche P geht hervor, dass die Fläche P″ längs der Geraden $d''d'''$ von einem hyperbolischen Paraboloid H″ berührt wird, welches man erhält, wenn man durch jeden Punkt der Geraden $d''s''$ zu jener Geraden des Systems π von P eine parallele Gerade zieht, welche mit ihm gleiche Entfernung von π hat. Man bekommt folglich insbesondere die in der Ebene π liegende Gerade von H″, wenn man durch den Punkt s'' eine parallele Gerade zu $p_1 o$ führt. Die Gerade $d_1''d_1'''$ und jene Paral-

lele schneiden sich in einem Punkte p_1'', welchen die zur Ebene π senkrechte Gerade P'' von H'' zu ihrer Projection hat.

Macht man

$$d_1'''u''' \,||\, d_1''s''$$

und

$$u'''s''' \,||\, d_1''d_1''',$$

so ist die Gerade $u'''s'''$ Spurgerade der Berührungsebene von P''' im Punkte d''' und ihr Durchschnittspunkt s''' mit Y Spurpunkt der Tangente von D''' im Punkte d'''.

Aus dem Zusammenhange der Fläche P''' mit der Fläche P' folgt auf dieselbe Weise, wie bei der Fläche P'', dass man den Spurpunkt s^{IV} der Tangente von D^{IV} im Punkte d^{IV} erhält, wenn man

$$s'''p_1''' \,||\, p_1 u''$$
$$d_1^{IV}u^{IV} \,||\, Y$$

und

$$u^{IV}s^{IV} \,||\, d_1'''d_1^{IV} \text{ zieht.}$$

Auf ähnliche Weise könnte man die Tangenten der folgenden Curven D^{V}, D^{VI} etc. construieren.

4. Aus den in 3. durchgeführten Constructionen lässt sich leicht die Relation

$$os^{(n)} = n \,.\, p \,.\, tg^{n-1}\varphi$$

entwickeln.

Es ist nämlich

$$d''s'' = p\; tg\; \varphi$$
$$d'''s''' = p_1''u''' = p_1''s'' + od''' = p\; tg^2\varphi + p\; tg^2\varphi = 2p\; tg^2\varphi$$
$$d^{IV}s^{IV} = p_1'''u''' = p_1'''s''' + od^{IV} = 2p\; tg^3\varphi + p\; tg^3\varphi = 3p\; tg^3\varphi$$

und allgemein

$$d^{(n)}s^{(n)} = (n-1)\; tg^{n-1}\varphi,$$

folglich

$$os^{(n)} = od^{(n)} + d^{(n)}s^{(n)} = p\; tg^{n-1}\varphi + (n-1)p\; tg^{n-1}\varphi = n\; tg^{n-1}\varphi.$$

Auf Grund des im Abs. 2. beschriebenen Zusammenhanges zwischen den Curven $D^{(n)}$ und $E^{(n)}$ genügt der Spurpunkt $t^{(n)}$ der Tangente von $E^{(n)}$ im Punkte $e^{(n)}$ der Relation

$$ot^{(n)} = n\; tg^{n-1}\varphi = n \,.\, oe_1^{(n)},$$

so dass man diesen Spurpunkt leicht construieren kann.

5. Errichtet man nun (Fig. 2.) im Punkte y auf die Tangente

T_{a_1} eine Senkrechte M und bezeichnet man die Durchschnittspunkte der Geraden M und L (Abs. 2.) mit der X-Axe mit den Buchstaben m und l, so gilt die Proportion

$$ol : om = oe^{(n)} : ot^{(n)},$$

aus der man mit Hilfe des im Abs. 4. enthaltenen Resultates die Relation

$$ol : om = 1 : n \text{ oder } ol = \frac{1}{n} . om \text{ erhält.}$$

Es ist demnach

$$tg\, \widehat{oly} = n\, tg\, \widehat{omy}\, ,$$

d. h. die Richtungsconstante der Geraden L bezüglich der X-Axe ist n-mal grösser als dis Richtungsconstante der Geraden M oder der Normale N_{a_1}.

Erwägt man noch, dass wir auch die Abschnitte, welche die Tangenten von $C_1^{(n)}$ auf der Y-Axe bilden, unseren Betrachtungen zu Grunde liegen konnten, so können wir folgenden Satz aussprechen:

Der Krümmungsmittelpunkt der Curve

$$\lambda x^n + \mu y^n = d^n\, ,$$

wobei x und y rechtwinklige Coordinaten bedeuten, in einem beliebigen Punkte a, ist der Berührungspunkt der zugehörigen Normale mit einer Parabel, welche folgende vier Geraden berührt: Die Tangente und Normale unserer Curve im Punkte a, die Senkrechte, welche auf die $\begin{matrix}X\text{-}\\Y\text{-}\end{matrix}$Axe in ihrem Durchschnittspunkte mit der Tangente errichtet wird, und endlich die Gerade, welche durch den Durchschnittspunkt der Tangente mit der $\begin{matrix}Y\text{-}\\X\text{-}\end{matrix}$Axe geht und deren Richtungsconstante bezüglich der zweiten Coordinatenaxe das n-fache der Richtungsconstante der Normale beträgt.

Wir haben bis jetzt vorausgesetzt, dass λ und x_1 positiv sind, es ist aber leicht einzusehen, dass die bisher gewonnenen Resultate auch für negative λ und x_1 gelten.

6. Ich werde jetzt geometrisch beweisen, dass der im Abs. 5. ausgesprochene Satz auch für negative ganze Zahlen n und für

$n = \frac{m}{2}$, wobei m eine ungerade Zahl bedeutet, seine Giltigkeit behält.

Für $\qquad n = -1, \qquad -2, \qquad -3, \ldots$

ist $\qquad x_t = p\, tg^{-2}\varphi, \quad p\, tg^{-3}\varphi, \quad p\, tg^{-4}\varphi \ldots$

Um diese Längen zu construieren, macht man (Fig. 1.)

$$b_1 f_1' \perp p_1 b_1, \quad f_1' f_1'' \perp b_1 f_1', \quad f_1'' f_1''' \perp f_1' f_1'', \ldots$$

und die Längen

$$of_1', \quad of_1'', \quad of_1''' \ldots \text{ sind dann gleich}$$

$$p\, tg^{-2}\varphi, \quad p\, tg^{-3}\varphi, \quad p\, tg^{-4}\varphi \ldots$$

Die Figur $b_1 f_1' f_1'' f_1''' \ldots$ werden wir wie im Abs. 2, als Projection der Figur $bf'f''f''' \ldots$, welche in der durch den Punkt a gehenden und zur Ebene π parallelen Ebene π liegt, betrachten.

Die Geraden $bf, \ldots f'f'', \ldots f''f''', \ldots$ welche zu allen Punkten a von $C^{(n)}$ gehören, bilden dann die Flächen

$$Q', \quad Q'', \quad Q''' \ldots,$$

welche die Ebenen η und ξ in den Curven F', F'', ... schneiden. Es liesse sich nun auf ähnliche Weise, wie bei den Curven $D^{(n)}$ zeigen, wie die Tangenten von $F^{(n)}$ construiert werden können und man würde zu derselben Eigenschaft der Spurpunkte dieser Tangenten gelangen, wie bei den Curven $D^{(n)}$. Diese Entwickelung ist aber nicht einmal nöthig, weil die Flächen $Q^{(n)}$ mit einander und mit der Fläche P in demselben Zusammenhange stehen, wie die Flächen $P^{(n)}$ mit der Fläche P'. Nennt man $v^{(n)}$ den Spurpunkt der Tangente von $F^{(n)}$ im Punkte $f^{(n)}$, so ist in Folge dieses Zusammenhanges wie früher

$$ov^{(n)} = n\, tg^{\,n-1}\varphi,$$

so dass alle auf diese Gleichung im Abs. 5. geknüpften Folgerungen, folglich auch der Hauptsatz dieses Absatzes in diesem Falle seine Giltigkeit behält.

7. Für $\qquad n = \frac{m}{2}$ ist

$$x_t = p\, tg^{\frac{m}{2}-1}\varphi = \sqrt{p \cdot p\, tg^{m-2}\varphi}.$$

Ist wieder $$op_1 = p$$

und $$od_1^{(m-1)} = p\, tg^{m-2}\, \varphi\ ,$$

so bekommt man die Länge x_t, wenn man einen Kreis K_1 (Fig. 3.) vom Durchmesser $p_1 d_1^{(m-1)}$ construiert; die Entfernung $og^{(n)}$ seines Schnittpunktes $g^{(n)}$ mit der X-Axe vom Punkte o ist dann x_t. Denkt man sich diese Construction für alle Punkte der Curve $C_1^{(n)}$ durchgeführt, so kann man den dabei auftretenden Linien folgende Bedeutung beilegen:

Die Punkte p_1 und $d_1^{(m-1)}$ behalten ihre frühere Bedeutung (2), die Kreise K_1 . . . werden wir als Projectionen von Kreisen betrachten, deren gegenüberliegende Punkte auf der Geraden P und auf der Curve $D^{(m-1)}$ liegen. Sie bilden dann eine Fläche K, welche die Ebene ξ in einer Curve $G^{(n)}$ schneidet; diese Curve tritt in diesem Falle an Stelle der in 2. und 6. angeführten Curven $D^{(n)}$ und $F^{(n)}$.

Es handelt sich folglich um die Tangente dieser Curve im Punkte $g^{(n)}$.

Die Fläche K wird längs des Kreises K von einer Kegelfläche berührt, deren Mittelpunkt im Durchschnittspunkte der Geraden P mit der Tangente von $D^{(m-1)}$ im Punkte $d^{(m-1)}$ liegt. Diese Tangente hat nach 4. ihren Spurpunkt im Punkte $s^{(m-1)}$, welcher der Relation

$$os^{(m-1)} = (m - 1)\, tg^{m-2}\, \varphi$$

genügt.

Die Projection der durch den Punkt $g^{(n)}$ gehenden Geraden jener Kegelfläche ist $p_1 g_1^{(n)}$ und ihr Spurpunkt u liegt auf einer durch den Punkt $s^{(m-1)}$ parallel zu $d^{(m-1)} g^{(n)}$ geführten Geraden. Macht man dann

$$u\, z^{(n)} \perp c\, g_1^{(n)}\ ,$$

wobei c den Mittelpunkt von K_1 bedeutet, so ist der Punkt $z^{(n)}$ Spurpunkt der Tangente von $G^{(n)}$ im Punkte $g^{(n)}$.

Aus der durchgeführten Construction (wenn man alle Indices weglässt) folgt:

$$gz : gu = cd : gd$$
$$gu : ds = pg : pd.$$

Weil aber $cd = \dfrac{pd}{2}$, so folgt aus diesen beiden Proportionen

$$gz : ds = pg : 2\, gd = go : 2\, od\ .$$

Es ist nun

$$ds = (m - 2)\, tg^{m-2}\varphi\,, \quad go = p\sqrt{tg^{m-2}\varphi}\,, \quad od = p\, tg^{m-2}\varphi\,,$$

folglich $$gz = \frac{m-2}{2}\, p\sqrt{tg^{m-2}\varphi} = (n-1)\, p\, tg^{n-1}\varphi$$

und $$oz = og + gz = n\, tg^{n-1}\varphi\,.$$

Man hat somit für den Spurpunkt z dieselbe Relation, wie in beiden früheren Fällen, so dass der Satz 5. auch in diesem Falle gilt.

II.

8. Der Vorgang, welchen wir bisher befolgten, führt nicht zur Construction der Krümmungsmittelpunkte der in 1. angeführten Curven, wenn n eine beliebige, gebrochene Zahl ist. Ich habe die vorhergehenden Entwickelungen nur deshalb angeführt, weil bei ihnen meine Methode klar auftritt. Ähnlichen Flächen, wie in diesem Falle, begegnen wir auch bei der Construction der Krümmungsmittelpunkte anderer Curven, so dass sich fast in jedem Falle dieselben Hilfs-Constructionen wiederholen. Man kann bei einiger Übung in diesen Constructionen zu solcher Fertigkeit gelangen, dass sie keine grössere Mühe erfordern, als z. B. die Ermittelung der zur Berechnung des Krümmungshalbmessers einer Curve nöthigen Differentialquotienten.

Ich werde jetzt zeigen, wie man den Satz 5. für jedes n beweisen kann.

Es sei in der Gleichung

$$\lambda x^n + \mu y^n = d^n$$

die Zahl

$$n = \frac{u}{v}\,,$$

wobei u und v zwei ganze Zahlen bedeuten.

Ist $a_1 e_1$ die Tangente dieser Curve im Punkte a_1, so ist

$$o_1 e_1 = x_t = p\left(\frac{d}{x_t}\right)^{n-1} = p\left(\frac{d}{x_t}\right)^{\frac{u}{v}-1},$$

also $$x_t^v = p^v\, d^{u-v}\, x_1^{v-n}.$$

Trägt man (Fig. 4.) für jeden Punkt a_1 unserer Curve $C_1^{(n)}$ auf die Y-Axe die Länge

$$o_1 b'_1 = o_1 b_1 = x_1$$

und vom Punkte b'_1 in der Richtung der X-Axe die Länge

$$b'_1 h_1 = o_1 e_1 = x_t$$

auf, so werden die Punkte $h_1 \ldots .$, welche allen Werten von x_1 entsprechen, auf einer Curve H_1 von der Gleichung

$$x_v = p^v d^{u-v} y^{v-u}$$

liegen. Die Verbindungslinie je zweier zu einander gehörigen Punkte h_1 und e_1 ist dann senkrecht zur X-Axe.

Den eben beschriebenen Gebilden kann folgende Bedeutung beigelegt werden: Die Curve $C_1^{(n)}$ sei wieder orthogonale Projection einer Curve $C^{(n)}$, welche in einer durch die Axe Y gehenden Ebene γ liegt. Die Durchschnittsgerade dieser Ebene mit der Ebene ξ (2) ist, wie früher, die Gerade B. Diese Gerade denken wir uns um die Gerade O um 90° gedreht, so dass sie in die Ebene η gelangt. Durch die neue Lage B' der Geraden B und durch die X-Axe ist eine Ebene δ bestimmt, in welcher wir uns eine Curve H denken, deren orth. Projection die Curve H_1 ist. Aus jedem Punkte h der Curve H ist eine Senkrechte he auf die Ebene ξ gefällt uud die Gesammtheit dieser Senkrechten — eine Cylinderfläche — schneidet die Ebene ξ in einer Curve E.

Die Curven E und $C^{(n)}$ bestimmen mit der Ebene π als Directionsebene die Fläche T (2).

Nach dem Abs. 2 handelt sich bei der Ermittelung des Krümmungsmittelpunktes von $C_1^{(n)}$ im Punkte a_1 zuerst um die Tangente der Curve E im Punkte e. Diese Tangente bekommt man aber leicht aus der Tangente der Curve H im Punkte h. Es ist nämlich bekannt, dass die Tangente der Curve H_1 im Punkte h_1 auf der X-Axe einen Abschnitt

$$ot = \frac{u}{v}\, oe_1$$

bildet.[1]) Weil nun die Curve H in einer durch die X-Axe gehenden

[1]) Die Curve H_1 ist eine Parabel oder Hyperbel höherer Ordnung. Die oben benützte Eigenschaft ihrer Tangenten habe ich geometrisch in meiner Schrift „Zobrazování tečen a středů křivosti" (S. 58) bewiesen.

Ebene liegt, so geht auch die Tangente dieser Curve im Punkte h und folglich auch die Tangente der Curve E im Punkte e durch den Punkt t.

Nach der obigen Gleichung ist

$$ot = \frac{u}{v} oe_1 = \frac{u}{v} p \left(\frac{d}{x_1}\right)^{\frac{u}{v}-1} = nptg^{n-1}\varphi\,,$$

so dass die im Abs. 4. bewiesene Eigenschaft der Tangenten von $E^{(n)}$ und folglich auch der Satz des Abs. 5. als für jedes n giltig bewiesen sind.

III.

9. Die Zahlen λ und μ lassen sich immer so bestimmen, dass die Curve

$$\lambda x^n + \mu y^n = d^n$$

für ein gegebenes n eine gegebene Gerade T in einem gegebenen Punkte a berührt. Lässt man n variieren, so bekommt man auf diese Weise einfach unendlich viele Curven $C^{(n)}$, welche die Gerade T im Punkte a berühren. Zu jeder von diesen Curven gehört eine durch die Geraden T, N, K und L (2. und 5.) bestimmte Parabel (Fig. 2.), welche die Normale N im Krümmungsmittelpunkte der zugehörigen Curve im Punkte a berührt. Weil drei von den jene Parabel bestimmenden Geraden, nämlich T, N und K, für alle diese Curven $C^{(n)}$ fest bleiben, so bilden diese Parabeln eine Schar und weil der Punkt y (2) auf einer von den Grundgeraden dieser Schar, nämlich auf T liegt, so ist die Schar dieser Parabeln, folglich auch die Reihe der Krümmungsmittelpunkte auf N zum Büschel der Geraden L .... und demnach auch zur Reihe der Punkte l .... auf X projectivisch.

Wie früher (5) gezeigt wurde, genügt jeder der Punkte l der Gleichung

$$ol = \frac{1}{n} om\,.$$

Für $n = 1$ bekommt man aus dieser Gleichung $ol = om$ und für $n = \infty$ ist $ol = 0$.

Im ersten Falle geht die Curve $C^{(n)}$ in die Gerade T über und ihr Krümmungsmittelpunkt i_1 im Punkte a ist unendlich fern; im

zweiten Falle ist $L \| K$ und die zugehörige Parabel degeneriert in ein Punktepaar, nämlich in den unendlich fernen Punkt LK und den Punkt a, welcher als ihr Berührungspunkt mit N, also als zu $n = \infty$ gehöriger Krümmungsmittelpunkt aufzufassen ist.

Sind dann l_r und l_s zwei zu den Werten r und s von n gehörigen Punkte, und i_r und i_s die Krümmungsmittelpunkte der Curven $C^{(r)}$ und $C^{(s)}$ im Punkte a, so ist

$$(oml_r l_s) = (ai_1 i_r i_s),$$

das heisst

$$\frac{ol_r}{ol_s} : \frac{ml_r}{ml_s} = \frac{ai_r}{ai_s} : \frac{i_1 i_r}{i_1 i_s}.$$

Es ist aber

$$ol_r = \frac{1}{r} om, \qquad ol_s = \frac{1}{s} om,$$

$$l_r m = \frac{r-1}{r} om, \qquad l_s m = \frac{s-1}{s} om,$$

$$\frac{i_1 i_r}{i_1 i_s} = 1,$$

folglich

$$\frac{s}{r} : \frac{s(r-1)}{r(s-1)} = \frac{\varrho_r}{\varrho_s} \qquad \text{oder} \qquad \frac{\varrho_r}{\varrho_s} = \frac{s-1}{r-1},$$

wobei ϱ_r und ϱ_s Krümmungshalbmesser der Curven $C^{(r)}$ und $C^{(s)}$ im Punkte a bedeuten.

10. Wenn man zwei in einer Ebene liegende Curven, welche sich in einem Punkte a berühren, parallel oder central projiciert, so ist das Verhältnis der Krümmungshalbmesser der Projectionen in ihrem Berührungspunkte gleich dem Verhältnisse der Krümmungshalbmesser der gegebenen Curven im Punkte a.[1]) Daraus folgt, dass

---

[1]) Es seien C und C_1 zwei beliebige in einer Ebene liegende Curven, welche sich im Punkte a berühren, K und K_1 ihre Krümmungskreise für diesen Punkt und ϱ und ϱ_1 ihre Krümmungshalbmesser. Projiciert man diese Gebilde central auf eine beliebige Ebene, so bekommt man als Projectionen gegebener Curven zwei sich im Punkte a' berührende Curven C' und C_1' und als Projectionen von K und K_1 zwei Kegelschnitte K' und K_1', welche die Curven C' resp. C_1' im Punkte a' osculieren. Die Kreise K und K_1 können als zwei collineare Curven betrachtet werden wobei der Punkt a Collineationscentrum und die unendlich entfernte Gerade U Collineationsaxe ist. Die Charakteristik dieser Collineation ist $\frac{\varrho}{\varrho_1}$. Weil diese Charakteristik durch die centrale Projection nicht geändert wird, so ist auch die

die am Schlusse des 9. Abs. bewiesene Relation auch für jede centrale oder parallele Projection der Curven $C^{(r)}$ und $C^{(s)}$ gilt.

Weil weiter jede Curve, welche in trimetrischen Coordinaten eine Gleichung von der Form

$$\alpha x_1^n + \beta x_2^n + \gamma x_3^n = 0$$

besitzt, als centrale Projection einer Curve, deren Gleichung in parallelen Coordinaten

$$\lambda x^n + \mu y^n = d^n$$

ist, betrachtet werden kann, so gilt die obige Relation auch für solche Curven. Man kann somit folgenden Satz aussprechen:

Wenn zwei Curven, deren Gleichungen in trimetrischen Coordinaten

$$\alpha_r x_1^r + \beta_r x_2^r + \gamma_r x_3^r = 0$$

und

$$\alpha_s x_1^s + \beta_s x_2^s + \gamma_s x_3^s = 0$$

sind, sich in einem Punkte berühren, so ist das Verhältnis ihrer Krümmungshalbmesser ϱ^r und ϱ_s in diesem Punkte nur von den Zahlen r und s abhängig, und zwar ist

$$\frac{\varrho_r}{\varrho_s} = \frac{s-1}{r-1}.$$

Ist $s = -1,$ / $s = \frac{1}{2},$ so repräsentiert die zweite Gleichung einen dem Fundamentaldreieck um- / ein-geschriebenen Kegelschnitt. Aus dem eben ausgesprochenen Satze bekommt man dann folgenden Doppelsatz:

Construiert man einen Kegelschnitt, welcher die Curve $C^{(r)}$

Charakteristik der collinearen Beziehung zwischen K und K_1' für den Punkt a als Centrum und für die Projection von U als Axe gleich $\frac{\varrho}{\varrho_1}$. Nennt man ϱ' und ϱ_1' die Krümmungshalbmesser von K' und K_1' (also auch von C' und C_1') im Punkte a', so folgt aus einfachen geom. Betrachtungen, dass das Verhältniss dieser Krümmungshalbmesser gleich der Charakteristik der Collineation, also in unserem Falle gleich $\frac{\varrho}{\varrho_1}$ ist. Dadurch ist die obige Behauptung bewiesen. (Vergl. Wiener: „Lehrbuch der darst. Geometrie," I. Th., S. 217.)

$$\alpha x^r + \beta y^r + \gamma z^r = 0$$

in einem beliebigen Punkte berührt und dem Fundamentaldreieck $\genfrac{}{}{0pt}{}{\text{um-}}{\text{ein-}}$geschrieben ist, so ist das Verhältnis der Krümmungshalbmesser beider Curven in ihrem Berührungspunkte für alle Punkte von $C^{(r)}$ constant.

Nennt man die Krümmungshalbmesser dieser Curven ϱ_r, ϱ_{-1}, $\varrho_{\frac{1}{2}}$, so ist

$$\frac{\varrho_r}{\varrho_{-1}} = \frac{-2}{r-1} \quad \text{und} \quad \frac{\varrho_r}{\varrho_{\frac{1}{2}}} = -\frac{1}{2(r-1)}.$$

Die Benennung „les courbes triangulaires" für die Curven

$$\alpha x_1^n + \beta x_2^n + \gamma x_3^n = 0$$

rührt von de la Gournerie her („Sur les surfaces réglées tétraédrales symetriques", Comptes rendus, 8 janvier 1866).

Zu diesen Curven gehören die Kegelschnitte, welche dem Fundamentaldreiecke um- oder eingeschrieben sind, oder welche es zu ihrem Poldreiecke haben ($n = -1, \frac{1}{2}, 2$), die unicursale Curve dritter Ordnung ($n = \frac{1}{3}$), die Curve vierter Ordnung mit drei Spitzen ($n = -\frac{1}{2}$), die Curve vierter Ordnung mit drei Doppelpunkten, in welchen die Tangenten der Curve Inflexionstangenten sind ($n = -2$). Zu diesen letzten Curven gehören als specielle Fälle die Kreuzcurve und die Lemniscate. Endlich erhält man für $n = \frac{2}{3}$ die Hypocycloide mit vier Spitzen und die Evolute der Ellipse.[1])

Den letzten in dieser Abhandlung enthaltenen Satz hat zuerst Jamet (Annales de l'école normale supérieure, 1887) ausgesprochen, einen einfachen analytischen Beweis dieses Satzes hat Balitrand in der eben angeführten Abhandlung gegeben.

---

[1]) Siehe: Balitrand „Sur un théorème de M. Jamet", Journal de mathématiques spéciales" 1890.

4.

Příspěvky k vývojezpytu některých tasemnic ptačích.

Napsal Alois Mrázek v Praze.

S tab. V. a VI.

(Předloženo dne 23. ledna 1891.)

1. Úvod.

Jen u poměrně velmi nepatrné části Cestodů, jako vůbec u všech helminthů známe způsob vývoje. Jednak pro většinu neznáme naprosto hostitelů přechodních, jednak i ve mnohých případech nebylo možno určiti přesně příslušnosť nalezených stadií vývoje ku formě dospělé. Jmenovitě morfologicky i fylogeneticky původnější cysticerkoidy, po výtce v nižších zvířatech bezobratlých žijící, seznány poměrně dosti pozdě a až do doby nejnovější jen v dosti řídkých případech, ač se stanoviska theoretického již dávno bylo přijímáno, že nižší živočichové bezobratlí jsou normálními přechodními hostitely cysticerkoidních stadií rozmanitých tasemnic v míře daleko značnější, než velmi sporá pozorování dřívější zdála se ukazovati. Teprve v nejnovější době rozmanité nálezy pravdu toho vždy více a více potvrzují. Též já podal jsem drobný příspěvek v této věci, za jehož jaksi pokračování následující řádky považovati možno.[1]) Zejména poukázal jsem na pravděpodobnosť toho, že podle nejnovějších zkušeností našich pro tasemnice vodních ptáků přechodní hostitele cysticerkoidů jejich hledati dlužno především v rozmanitých druzích našich korýšů sladkovodních. Správna-li jest tato domněnka, jest vzhledem k velmi značnému rozšíření tasemnic u ptáků vodních dosti pravděpodobno, že při poněkud jen bedlivějším a zúmyslně za tímto účelem podniknutém pátrání, snadno v korýších z nalezišť, na nichž vodní ptáci se zdržují, setkati se můžeme s cysticerkoidy tasemnic těchto ptáků. Z té pří-

[1]) Al. Mrázek: O cysticerkoidech našich korýšů sladkovodních. Příspěvek k biol. a morfol. cestodů. Věstník kr. č. spol. nauk. 1890-I.

činy obrátil jsem v letních a podzimních měsících uplynulého právě roku k předmětu tomuto svoji pozornost.

Avšak ta okolnost, že ačkoliv tolik již badatelů zabývalo se korýši sladkovodními, a to způsobem mnohdy dosti podrobným, přece v korýších těchto až dosud tak málo cysticerkoidů bylo nalezeno, již z předu ukazovala k tomu, že má-li veškeré pátrání ve směru tomto vésti k nějakému výsledku žádoucímu, nesmí býti nijak jen pouhé náhodě ponecháno, nýbrž musí se konati podle pevného, předem již určeného rozvrhu. I omezil jsem se tudíž prozatím na to, abych snažil se především pokud možno vyšetřiti hostitele cysticerkoidů tasemnic obou našich domácích ptáků vodních: *Anas boschas dom.* *Anser cinereus dom.* Vedly mne k tomu několikery důvody. Nejvíce na snadě leží z nich ovšem ten, že tasemnice těchto ptáků jsou nám následkem všeobecného rozšíření svých hostitelů poměrně velice přístupny a to téměř v každou dobu roční, což nijak však neplatí o ostatních ptácích vodních. Zejména nejbližší okolí příbramské, kdež veškerá téměř pozorování moje se dála, jest na ptáky vodní velice chudo. Vedle toho ale jsou druhy tasemnic, jež v *Anas boschas dom.* a *Anser cinereus dom.* až dosud byly nalezeny, poměrně dosti četné. Nebude zajisté od místa, když zde uvedeme seznam všech těchto tasemnic. Tak uvádějí se:

z *Anas boschas dom.*: *Taenia trilineata Batsch*
„ *coronula Duj.*
„ *anatina Kr.*
„ *sinuosa Zed.*
„ *gracilis Rud.*
„ *megalops Nitzsch*
„ *conica Mol.*
„ *imbutiformis Polon.*
„ *crassula Rud.*

z *Anser cinereus dom.*: *Taenia lanceolata Bl.*
„ *fasciata Rud.*
„ *sinuosa Zed.*
„ *setigera Fröl.*

Všechny tuto uvedené tasemnice tyto přímo byly zjištěny jako parasité kachny a husy domácí. Vedle toho ale, jak Hamann uvádí, dlužno přijímati, že i *Taenia tenuirostris Rud.*, dosud jen z *Aythia marila*, *Oidemia fusca*, *Mergus albellus*, *serrator*, *merganser*, *Larus tridactylus* uváděná, v jednom, ne-li snad v obou našich domácích

ptácích žije, což jak později uvidíme i moje nálezy nade vší pochybnosť potvrzují.

Spolu třeba zde podotknouti, že tasemnice tyto jsou mezi ptáky těmi velice hojně rozšířeny, takže není téměř exempláře, který by by prost byl parasitů těchto, ano mnohdy se vyskytují ve množství poměrně velmi značném, takže jsem ku př. z jediné husy přes 20 kusů *Taenia setigera* obdržel. Jest vzhledem k tomuto zjevu zcela pochopitelným úkazem, jsou-li v některé menší nádržce vodní téměř všichni dotýční koryši tím kterým cysticerkoidem napadeni.

Vytknutým cílem určena byla ovšem též volba nalezišť, z nichž čerpal jsem svůj pracovní materiál korýšů. Obrátil jsem zřetel svůj vesměs k nalezištím takovým, jež z předu již zdála se slibovati zdárný výsledek, totiž k nádržkám vodním velmi malých namnoze rozměrů, jež v nejbližším sousedství hospodářských stavení se nalézají a na nichž od jara až do zimy stále četná hejna husí a kachen se zdržují. Pochopitelno jest proto, že opět setkal jsem se s několika různými formami cysticerkoidů v korýších z nalezišť těchto. Avšak cysticerkoidy nevyskytují se vždy v korýších v míře tak úžasné, jako jsem shledal na jaře minulého roku u cysticerkoidův od *Taenia fasciata* jakož i *coronula*, aneb nyní opětovně při *T. fasciata*, nýbrž mnohdy jen u velmi skrovné míře, takže nepostačí prohlédnutí několika málo exemplárů korýšů, nýbrž třeba bedlivě prohlížeti jednoho korýše za druhým, nemáme-li nějakou formu přehlédnouti. Tím způsobem podařilo mi se na př. z *jědiného* naleziště nalézti současně patero různých cysticerkoidův, ač jsem při tom ovšem třeba 2—300 Cypridek prohledal, nežli jsem v nich jediného jen cysticerkoida napadl. Ovšem že někdy i v korýších z nalezišť na pohled nejpříznivějších, veškeré pátrání po cysticerkoidech zůstává naprosto marným. Přece však jen zůstává nesnadno pochopitelným, že cysticerkoidy korýsů dosud od zoologů zůstávaly téměř nepovšimnuty.

Vedle této methody, přímého vyhledávání cysticerkoidů v korýších z nalezišť tomu příznivých, snažil jsem se užiti ještě cesty experimentalní. Krmil jsem totiž různé druhy korýšů proglotidami dospělé tasemnice. Methoda tato za daných poměrů může býti velice pohodlná, přesná a jmenovitě pro sledování prvých embryonalních stadií nad míru důležitá. Pokusy mé v této příčině, k nimž byly mi po ruce zejména tyto druhy: *Taenia sinuosa*, *anatina* a *setigera*, zůstaly však marnými z té příčiny, žc nešťastnou náhodou postrádaly dotyčné tasemnice ještě zcela vyvinutých, dospělými vajíčky naplněných proglottid.

Ačkoliv nemohu tudíž podati úplný obraz vývoje, nicméně podařilo se mi přece tentokráte seznati aspoň některá mladší stadia vývojová, takže mohu i po této stránce několik zajímavějších sdělení učiniti.

Ježto v poslední době a zejména touto prací rozhojněn jest počet cysticerkoidů žijících v rozmanitých druzích našich korýšů, považoval jsem za vhodné připojiti ku konci této práce přehledný seznam veškerých až dosud v korýších pozorovaných cysticerkoidův, po způsobu, jakého užil v. Linstow ve svém kompendiu helmintologie.[1])

2. Taenia fasciata Rud.

(Obr. 1—2.)

S cysticerkoidem od této tasemnice, již v prvé mé práci popsaným, opětně jsem se setkal, a to po třikráte, jednou opět na starém nalezišti, odkud poprvé jsem jej popsal a kdež byl opět neobyčejně hojný, mimo to pak na dvou jiných nalezištích. Všude přicházel v *Cyclops agilis Koch*, což zdá se býti na prvý pohled velmi zajímavým faktem, uvážíme-li poměry, za jakých poprvé cysticerkoida tohoto jsem nalezl, avšak ztrácí na působivosti své valně tím, že na prvotním nalezišti *Cyclops viridis Fehr.*, jehož zde v dubnu spolu s *C. agilis* jsem nalezl, nyní v měsíci září úplně scházel. Rovněž i v druhém nalezišti byl *Cyclops agilis* jediným Copepodem, vyjma ovšem *Canthocamptus minutus*, jenž dle dosavadních zkušeností mých však nezdá se býti příhodným hostitelem cysticerkoidů. V třetím nalezišti konečně cysticerkoid tento přicházel ojediněle, kdežto mnohem četnější v nalezišti tom cysticerkoid od *Taenia sinuosa Zed.* stejnoměrně jak v *Cyclops agilis* tak i v *C. viridis,* totiž v obou Cyclopech, jež tam žijí, se vyskytoval.

K dosti zevrubnému popisu, jaký již dříve jsem podal o tomto cysticerkoidu, nemohu mnoho nového připojiti. Poměry těla i přívěsku ocasního byly celkem právě takové, jak jsem je vylíčil, jedině shledal jsem nyní přední odstavec, či tělo cysticerkoidu poněkud méně sploštělé než po prvé, jakož i přesvědčil jsem se, že přítomen jest při obou stranách sploštělých zcela podobný val kutikularní, oba pysky spojující, jako na př. u cysticerkoidu od *Taenia coronula.* Ovšem, že jest následkem stlačeného tvaru vchlípeniny přední jen velmi ne-

---

[1]) v. Linstow. Compedium der Helminthologie-Hannover 1878. Idem. Nachtrag. Die Literatur der J. 1878—1889. Hannover 1889.

patrný a nesnadno zřetelný, čímž asi zaviněno bylo, že po prvé byl přehlédnut.

Pravidelně nacházel se podobně jako dříve i nyní v každém Cyclopu pouze jediný cysticerkoid, avšak výjimkou nalezl jsem někdy též i tři cysticerkoidy zároveň v jediném exempláři Cyclopa. Jedenkráte podařilo mi se i pozorovati tři exempláře z jednoho Cyclopa a sice podle háčků, jež u každého exempláře v jiném stupni vývinu se nalézaly, soudě, stáří poněkud nestejného, jejichž skolexy z cysty byly vychlípeny. Pro zajímavosť jeho znázornil jsem takovýto cysticerkoid na obr. 1. Přívěsek ocasní, jak z obrazu toho patrno, nedosahoval v tomto případě nijak obvyklé své ohromné délky. Nepříliš četná tělíska vápnitá na těchto vychlípených exemplářích byla nakupena na krčku skolexu, totiž na oné části, jež při vychlípení spojuje vlastní hlavičku s cystou a jež u vchlípeného skolexu přikládá se těsně ku vnitřní ploše cysty, tvoříc takto jaksi nejvnitřnější vrstvu její. Potvrzen tak rozbodně můj udaj, že vlastnímu skolexu tělíska tato scházejí, vůči odchylnému a nespravnému udání *Hamannovu* pro cysticerkoid od *Taenia sinuosa.* Na obr. 2. znázorněn jest velmi mladý ještě háček z rostella. Háčky tyto tvoří se vůbec velice pozdě, teprve když cysticerkoid jest jinak již téměř uplně vyvinut. Hostitely dospělé tasemnice jsou: *Anser cinereus, Anser albifrons.* Naleziště: Zaboř (na 2 místech), Sv. Hora u Příbrami.

3. Taenia tenuirostris Rud.

(Obr. 3—6.)

U porovnání s jinými cysticerkoidy mnou pozorovanými, jest cysticerkoid této tasemnice velice nápadný poměrně nepatrnou velikostí svého předního odstavce. Nalezl jsem jej na třech nalezištích v *Cyclops agilis*, vždy ve společnosti s cysticerkoidem předešlým. Bezpochyby sem náleží i forma, o níž již v prvé mé práci učiněna byla zmínka.[1]) Avšak mimo to obdržel jsem cysticerkoid tento ještě z jednoho velice zajímavého naleziště. Nalezl jsem totiž jeden exemplář též v *Cyclops pulchellus Koch.* z malé studánky ve sklepè jednoho domu v Příbrami. Do studánky té dostaly se zárodky tasemnice patrně bezpochyby jen zavlečením.

Přední odstavec cysticerkoidu jest obrysu okrouhlého neb vejčitého, zřídka i poněkud více protáhlého a jest opět poněkud sploštěný. Až na poněkud menší velikosť svou, jest zcela jinak roven téže části cysticerkoidu od *Taenia fasciata.* Velikosť tohoto předního

odstavce jen dosti málo kolísala, neb příčný jeho průměr byl as 0·09—0·10 *mm*, podélný pak 0·10—0·11 *mm*. Nejzevnější hyalinní vrstva u tohoto cysticerkoidu jest velice zřetelně vyvinuta. Pod porosní vrstvou kutikularní dále do vnitř následující vrstvy, parenchymovou a svalovou, z nichž tato z větší části již krčku skolexu patří, nelze jednak pro nepatrnou velikosť odstavce předního, jednak i pro velmi malou tlouštku stěny cysty s bezpečností rozeznati. Vápnitá tělíska nejsou příliš četná, ale dosti veliká a uložena jsou v nejvnitřnější stěně cysty.

Skolex skoro zcela vyplňoval vnitřní prostor cysty. Rostellum ozbrojeno jest věnečkem 10 háčků, jež jsou dosti malé dosahujíce pouze délky 0·021—0·023 *mm*. (Srovnej obr. 5. a 6.) Exkreční apparát dá se ve skolexu aspoň částečně sledovati, totiž přední céva okružní a části podélných větví. Místo, kudy přívěsek ocasní souvisí se předním odstavcem cysticerkoidu, jest podobně jako u cysticerkoidu předešlého hrbolovitě vyzdviženo. Přívěsek ocasní sám dosahuje opět neobyčejné délky, ano následkem nepatrné velikosti předního odstavce jest ještě poměrně delší, než u cysticerkoidu od *Taenia fasciata*, neb přesahuje až 25kráte délkou svou přední odstavec (měříť přes 2·5 *mm*). Při tom jest dosti úzký, právě tak jako přívěsek ocasní cysticerkoidu od *T. fasciata*, s nímž ostatně celým svým tvarem i strukturou svou téměř úplně souhlasí. Dosti charakteristickým zjevem jest, že konec tohoto přívěsku ocasního pravidelně dosti značně byl rozšířen. (Obr. 3.) Háčky embryonalní obyčejně v zadní části přívěsku nahloučené jsou velikosti 0·008 *mm* a tvaru podobného jako u *Taenia coronula*.

Bereme-li zřetel na tvar a velikosť háčků, jeví se býti k cysticerkoidu tomu příslušnou dospělou formou *Taenia tenuirostris Rud.*[1]) Zajímavo ovšem jest, že *Hamann* nalezl cysticerkoid právě od téže tasemnice v zcela jiném hostiteli, totiž v *Gammarus pulex*[2]). Ostatně však výkres jím podaný není příliš do detaillů propracován, takže nemůžeme podlé něho blíže rozsouditi, zda-li a v čem se forma jím popsaná od oné, již já jsem pozoroval, liší. Ovšem, že velikosť předního odstavce, jak Hamann ji udává (0·2 *mm*) dosti převyšuje mnou pozorovanou velikosť a i přívěsek ocasní jest zcela jiného tvaru na výkresu Hamannově. Barvy byl žluté, kdežto já pozoroval jej vždy čistě bledý. Konečně ale tyto rozdíly nemohou příliš rozhodovati

---

[1]) Krabbe: Bidrag til Kundskab om Fuglenes Baendelorme. Kjöbenhavn 1869. Vid. Selsk. Skr. T. Raekke, nat. Afd. 8. Bd. VI.

[2]) Hamann: In Gammarus pulex lebende Cysticerkoiden mit Schwanzanhängen. Jen. Zeitschr. N. F. Bd. XVII. 1889.

a daly by se po případě snad vyložiti rozmanitými hostitely, v nichž cysticerkoid tento byl nalezen; že jmenovitě barva přívěsku nemůže rozhodovati, ukazuje zkušenosť u cysticerkoidu od *Taenia sinuosa,* jak později uvidíme. Snaha moje, nalézti cysticerkoid tento též v Gammarech, potkala se dosud s úplným nezdarem.

Hostitely tasemnice dospělé jsou pokud známo: *Aythia marila, Oidemia fusca, Mergus albellus, serrator, merganser, Larus tridactylus.* Avšak veškerá naleziště, celkem v počtu čtyř, z nichž jsem cysticerkoid tento obdržel, nalézají se v nejbližším sousedství obydlí lidských, na místech neustále téměř navštěvovaných, a jsou to vesměs zcela nepatrné nádržky vodní beze vší chránící vegetace, zkrátka veškeré okolnosti poukazují k tomu, že sotva který z vyjmenovaných ptáků na tahu svém na místa tato zapadá. Jest proto nutno, uvážíme-li dosti hojnou infekci Cyclopů z nalezišť těchto, přisvědčiti mínění Hamannovu, že dospělá tasemnice žije i v *Anas boschas dom.*, což vzhledem k dosti značné rozmanitosti hostitelů této tasemnice jest velice pravděpodobno.

Naleziště: Sv. Hora, Zaboř (na 2 místech), Příbram (sklep domu č. 229.).

4. Taenia sinuosa Zed.

(Obr. 7.—12.)

Vedlé obou cysticerkoidů, o nichž již jednáno bylo a jež byly poměrně nejrozšířenější, nalezl jsem v Cyclopech ještě dva jiné cysticerkoidy, z nichž ovšem jen jeden, o němž právě nyní chci promluviti, výhradně na Cyclopy byl omezen, kdežto druhý vedlé toho i v Cypridkách přicházel. Nalezl jsem pak cysticerkoid náš v těchto druzích našich Cyclopů: *Cyclops viridis Fschr.*, *agilis Koch*, *lucidulus Koch.*

Ačkoliv Cyclopové z dotýčných nalezišť nechovali cysticerkoid tento v příliš značné míře, nebyl proto přece na dvou nalezištích příliš řídkým zjevem. Na třetím nalezišti ovšem (rybníček na Sv. Hoře) nalezl jsem vůbec jen jediný exemplář.

Není nezajímavo všimnouti si i blíže počtu, v němž cysticerkoidy tyto v jednotlivých napadených Cyclopech byly přítomny. Poměrně velmi často choval jediný Cyclops 2 ba i 3, neb dokonce též i 4 zcela vyvinuté exempláry těchto parasitů najednou. Ovšem, že vedlé toho často nalézal jsem jen jediný cysticerkoid v jednotlivých Cyclopech. Poměrnou velikost cysticerkoidů těchto vzhledem k velikosti

hostitelově, jakož i způsob uložení jejich v těle tohoto, hleděl jsem znázorniti na obr. 10. Jak patrno, jest uložení jejich v dutině tělní zcela volné, postrádáme vší sekundární blány obalné, jakož vůbec u žádného z pozorovaných mnou cysticerkoidů z Copepodů a Cypridek s podobným útvarem jsem se nesetkal, nýbrž pouze u obrveného cysticerkoidu z Gammarů. Na obr. 10. vidíme spolu, že Cyclops napadený těmito cysticerkoidy choval ještě v těle zbytky dvou dozrávajících vajíček, kterýžto úkaz pozoroval jsem ještě častěji, zejména pak i jeden případ, kde až šest takovýchto vajíček bylo přítomno, ovšem že valně zdeformovaných a po celé dutině tělní nepravidelně rozptýlených. Úkaz ten si vysvětlíme snadno tím, že patrně zárodky tasemnic dostavše se ze zažívací roury do tělní dutiny Cyclopa rychlým vzrůstem svým brzo přivedly vaječník k degeneraci, vajíčka z části zatlačily, částečně však některým jen zničily neb zatarasily cesty vývodní, takže nemohla býti položena. Pozorujeme-li takový exemplář Cyclopa parasity těmito tak značnou měrou napadeného, opravdu diviti se musíme houževnatosti těchto tvorů oproti působení parasitů. Vždyť nehledě ani k různým nálevníkům, usazeným na povrchu korýšů těchto, zažívací roura jejich naplněna byla vedlé toho ještě mnohdy cizopasnými Euglenami živě se pohybujícími (= *Lagenella mobilis Rbg.*, Rehbergova domnělá gregarina).[1])

Než přistupme již k líčení cysticerkoidu sama. Jeho přední odstavec jest velmi charakteristického tvaru a představuje nám opět zcela jiný typ, než jaké jsme dosud poznali u popsaných námi již cysticerkoidů. Jest již poněkud větších rozměrů neb podélný průměr jeho jest 0·16 *mm.*, příčný pak na straně nesploštěné 0·24 *mm.* Tvaru jest značněji protáhlého, obrysu nepravidelně elliptického, či spíše k oběma svým pólům vřetenkovitě súženého; zároveň jest na předním i zadním konci svém poněkud tupě zaříznut, takže nabývá tvaru celkem soudečkovitého, opět ovšem sploštilého. Vchlípení na předním pólu jest též zvláštním způsobem upraveno. Oba pysky postranní, jež tímto vchlípením vytvořeny jsou, spojeny jsou s obou sploštěných stran mezi sebou širokou, úplně až nahoru sahající stěnou, jež jest asi jen prostá dupplikatura kutikularní, neb alespoň nedá se vrstva parenchymová zřetelně v přepážce této sledovati. Tím vytvořena jest na přídě dosti široká a hluboká nálevka, se stěnou ve směru na osu

[1]) Herm. Rehberg: Eine neue Gregarine. Lagenella mobilis n. g. et n. sp. Abhandl. herausg. v. nat. Ver. zu Bremen. VII. Bd. 1882 str. 68. Taf. IV. Fig. 9—13.

sploštění kolmém uprostřed poněkud prohnutou, mnohdy až téměř v pravém úhlu. Zvláštní podivný ráz tohoto cysticerkoidu podmíněn jest vedlé zevního tvaru jeho, též jmenovitě strukturou stěny cysty. Nejzevnější hyalinní vrstva, jakou jsme již vícekráte u jiných cysticerkoidů poznali, zdá se na prvý pohled u tohoto cysticerkoidu úplně scházeti, zredukována jest však v pravdě na velmi teninkou, jedva sledovatelnou vrstvičku. Kutikula jest velmi pevná a lesklá na povrchu. Pod ní nalézáme za nepatrnou vrstvou vláknitou dosti mohutnou vrstvu parenchymovou, bělošedě neb i poněkud slabě šedohnědě zbarvenou, jež po stranách těla as 0·02 *mm*, na zadním pólu pak až 0·05 *mm*. tloušťky dosahuje. Parenchym této vrstvy jest velmi hustý a intensivně se barví příslušnými barvivy. Od této parenchymatické vrstvy velice ostře se odlišuje vrstva další, jež též není v bližším spojení s předešlou vrstvou, místo na předním pólu ovšem vyjímaje, kdež souvisí skolex se stěnou cysty. Vrstva tato náleží již skolexu samotnému, jak nejlépe přesvědčiti se můžeme při exemplářích, u nichž skolex jest z cysty vychlípen a kdež pak tvoří krček skolexu, jenž ovšem nesmí býti ztotožňován s krčkem dospělé tasemnice. Vrstva tato složena jest, pozorujeme-li cysticerkoid se skolexem do vnitř zataženým, na vnější straně z vláken svalových, jež zejména v přední části velmi jsou zřetelny. Dále do nitra nabývá vrstva ta opět rázu více parenchymatického. V této vrstvě uložena jsou tělíska vápnitá, dosti veliká (0·015 *mm* v průměru) v počtu as okolo 50.

Při pozorovaných mnou cysticerkoidech vyplňoval skolex dosti těsně celou vnitřní dutinu cysty. Šířka jeho jest 0·10 *mm*. Čtyry přísavky neposkytují nic zvláštního. Jsou 0·07 *mm* dlouhé a 0·04 *mm* široké. Rostellum ozbrojeno jest věnečkem 10 háčků. Tvar jejich znázorněn jest na obr. 10. Velikosť jejich jest 0·050—0·056 *mm*. Exkreční apparát není příliš zřetelný u cysticerkoidu tohoto, jmenovitě pro úzkosť kanálků podélných, ostatně ale vykazuje podobné poměry jaké podrobněji budou vylíčeny později u cysticerkoidu od *Taenia gracilis*.

Ocasní přívěsek vniká na zadním pólu do těla nálevkovitou prohlubní. Není příliš dlouhý, za to ale dosti silný. (Sr. obr. 8.) Pravidelně byl zcela hyalinní, pouze jednou pozoroval jsem přívěsek ten dosti intensivně hlínožlutě zbarvený. Jak z toho patrno, nelze přikládati zbarvení přívěsku ocasního žádného důležitějšího významu (srovnej s tím co pověděno bylo o této věci u cysticerkoidu od *Taenia tenuirostris Rud.*). Háčky embryonalní, jež na přívěsku ocasním jsou umístěny, jsou velikosti asi 0·011 *mm*. Každý ze tří párů háčků

těchto jest význačný svým tvarem. Áčkoliv jsou háčky ty zcela téhož as tvaru, jaký nakreslil jsem pro cysticerkoid od *Taenia coronula* Duj., podávám nicméně výkres jejich zde z té příčiny, abych opravil zcela nesprávný a povrchní výkres Hamannův. (Obr. 11.).

Určiti příslušnost cysticerkoidu pozorovaného k dospělé tasemnici nebylo nijak těžko, ačkoliv zde spoléhati můžeme jedině na tvar, velikost a počet háčků. Zcela přesně charakteristický tvar háčků rostellových této formy okamžitě nás přesvědčuje o tom, že touto tasemnicí jest *Taenia sinuosa Zed.* Velikost háčků těchto, jak je Krabbe[1]) udává (0·051—0·061 *mm*) úplně souhlasí s námi pozorovanou velikostí, postačí pak jen srovnati můj výkres háčků s výkresy Krabbeho a Hamanna, abychom seznali úplnou totožnost a shodu.

Pozoruhodno jest ovšem, že podobně jako od *Taenia tenuirostris* nalezl i od této tasemnice v nedávné době Hamann cysticerkoid v *Gammarus pulex.* Mezi výkresy, jež s jedné strany Hamann, s druhé pak já podáváme, jeví se značné rozdíly, takže kdyby nebylo tvaru háčků, nesnadno by bylo lze mluviti o totožnosti obou cysticerkoidů. Především velikost předního odstavce, již Hamann na 0·8 *mm* udává, velmi značně předčí nad mnou pozorovanou velikost, dále postrádá i Hamannův cysticerkoid onoho charakteristického vřeténkovitého tvaru, jaký já jsem u něho shledal, jest však za to opatřen zřetelnou zevní hyalinní vrstvou. Co se mých výkresů týče, kresleny jsou především podlé živých exemplárů a dle preparatů teprvé doplňovány neb kontrollovány. Hamann praví sice doslovně: „Am lebenden Cysticerkoid tritt nur der Hakenkranz deutlich hervor und die Gestalt des Skolex kaum im Umriss, wie Fig. 1. und 3. zeigen“, já ale naproti tomu mohu podlé zkušeností již u sedmi různých cysticerkoidů nabytých tvrditi, že na živých exemplářích viděti možno přemnohé jiné ještě detailly, ano i takové, jež na preparatu zcela unikají pozornosti. Samozřejmě naskýtá se otázka, jak si neshodu tu máme vysvětliti. Naprosto pochybovati o správnosti výkresů Hamannových ovšem nelze, neb kdyby byl měl před očima cysticerkoid naprosto totožný s cysticerkoidem, který já jsem pozorovati mohl, nebyl by mu mohl i na glycerinových preparátech, na nichž zdá se, že on jmenovitě svá pozorování konal, aspoň některý z význačných zevních znaků jeho ujíti. Avšak nelze zamlčeti, že některé okolnosti ukazují k tomu, že jsou výkresy Hamannovy velmi povrchní, spíše jen schematické. Povrchnost výkresů těch vysvitne nejlépe z rozměrů, v jakých zobra-

---

[1]) Krabbe, str. 298 (50), Tab. VII. Fig. 151—153.

zeny jsou háčky embryonalní. Velikosť háčků těchto jest 0·013 (dle mého pozorování jen 0·011 *mm*) avšak Hamann kreslí je při zvětšení Zeiss, obj. A. ok. 3 (při kterémžto zvětšení háčky ty ostatně jsou téměř nezřetelny) skoro právě tak veliké jako 0·05 *mm* dlouhé háčky rostella. Jsou-li však Hamannovy výkresy, alespoň pokud se zevního tvaru tyče, správny, jednalo by se zde o zajímavý příklad jakéhosi dimorfismu, způsobeného patrně růzností hostitelů, v nichž cysticerkoid tento byl nalezen. Na kolik jest domněnka tato správna, nelze mi ovšem dnes rozhodnouti, poněvadž mi schází srovnávací material z Gammarů, v nichž se mi dosud nepodařilo přese vše pátrání na různých nalezištích cysticerkoid tento nalézti.

Jako hostitelé dospělé tasemnice známy jsou: *Anas boschas, Anser cinereus*, *Anas acuta*, *Fuligula cristata*, *brasiliensis.* Naleziště: Zaboř, Sv. Hora, Slivenec.

Dodatkem třeba zde podotknouti, že jedenkráte nalezl jsem v exempláři Cyclopa cysticerkoid, jenž zevním tvarem svým i velikostí svou úplně shodoval se s cysticerkoidem od Taenia sinuosa. Rostellum ozbrojeno bylo rovněž věnečkem 10 háčků, avšak tvar háčků těchto zcela se odchyloval od onoho háčků od *T. sinuosa.* (Obr. 12.). Délka jejich byla pouze 0·035 *mm* a tím jakož i tvarem svým upomínají velice na *Taenia setigera Fröl.*, jež žije v *Anser cinereus dom.* Avšak ježto více exemplářů podobných jsem nenalezl, přestávám na této poznámce krátké.

5. Taenia gracilis Kr.

(Obr. 13—19.).

Cysticerkoid této tasemnice byl již před dlouhou dobou popsán od v. Linstowa, ze zažívací roury okouna.[1]) Týž autor ovšem se domýšlel, že jest okoun normalní hostitel cysticerkoidu tohoto, avšak já již v předešlé své práci poukázal jsem k tomu, že jest nález ten bezpochyby jen druhotný a že s velikou pravděpodobností třeba hledati pravého hostitele přechodního tohoto cysticerkoidu v drobných korýších, jež též okounu onomu za potravu byli. Netušil jsem tehdy ovšem, že tak brzo bude mi možno náhled ten určitě potvrditi. Nalezl jsem totiž nyní cysticerkoid tento v korýších ve velmi značném

---

[1]) O. v. Linstow: Ueber den Cysticercus Taeniae gracilis, eine freie Cestodenamme des Barsches. Archiv f. mikr. Anat. 1871. Str. 535—537. Tab. XXI., Fig. 1—5.

množství a to v různých stupních vývoje. Hlavním hostitelem jeho ukázala se býti velmi obyčejná cypridka naše *Cypris compressa Baird.*, jest to tudíž již druhý cysticerkoid z Cypridek nyní známý. Vedlé toho ale nalezl tento cysticerkoid ještě asi po dvakráte v *Cyclops viridis* z téhož naleziště, což jest opět novým dokladem k tomu, že jeden a týž cysticerkoid v korýších docela různých skupin žíti může. Podotknouti ovšem k tomu třeba, že tyto exempláře z Cyclopů až do nejmenších podrobností úplně s oněmi z Cypridek se shodovaly.

V cyclopech nalezl jsem jen po jediném exempláři, v cypridkách bylo však mnohdy až 5 cysticerkoidů společně v jediném hostiteli. Přední odstavec cysticerkoidu celkovým tvarem svým úplně se shoduje s typem, již pro tutéž část cysticerkoidů od *Taenia fasciata* a *T. tenuirostris* vytknutým. Jest obrysu téměř okrouhlého a se strany pozorován jeví se opět poněkud sploštilým. Podélný průměr odstavce tohoto jest 0·23 *mm*, příčný pak 0·18—0·19 *mm.* Stěna cysty jest celkem nepatrné tloušťky, totiž as 0·020 i se zevní vrstvou hyalinní, jež jest velmi pěkně zřetelná. Za kutikulou jest slabá jen vrstva parenchymová, po níž následuje vrstva s vápnitými tělísky, hojně na zevnější straně vlákny svalovými prostoupená, jež stále sem i tam podél předešlé vrstvy se posunuje. Vůbec vyznačoval se skolex cysticerkoidu tohoto poměrně nejznačnější pohyblivostí i stahoval a opět roztahoval se velmi úsilně. Možno, že souvisí s tím zjev, že dosti často nalezl jsem uvnitř cypridek cysticerkoidy s vychlípeným skolexem. Na předním pólu, kdež při vychlípení krček skolexu souvisí se stěnou cysty, jest po obou stranách vchlípeniny přední mnohdy zřetelná prázdná prostora mezi svalovou vrstvou ještě cystě a onou již krčku skolexu náležející. (Obr. 7.). Skolex sám, vnitřní prostor cysty téměř zcela vyplňující, jest následkem tenké stěny cysty dosti mohutný. Šířka jeho jest 0·11 *mm.* Příssavky jsou 0·06 *mm* široké a 0·09 *mm* dlouhé. Rostellum opatřeno jest věnečkem 8 mohutných háčků, velikosti 0·080—0·083 *mm.* Normalní typický tvar jejich znázorněn na obraze 8. Vedlé toho nalezl jsem ve velmi četných případech ještě háčky poněkud jiných tvarů. Byly především poněkud útlejší a štíhlejší, hlavně se však vyznačovaly rozmanitým a často dosti ozdobným upravením chitinové hmoty zub tvořící. (Obr. 9. *abc.*)

Exkreční apparát dá se ze všech mnou pozorovaných cysticerkoidů v tomto nejlépe a nejpodrobněji sledovati, totiž téměř v celém průběhu svém. Poměry zde zjištěné ovšem odpovídají zcela oněm, jež jsem znázornil již pro *Taenia coronula Duj.* Přední kruh obvodní objímající pochvu rostellovou, do něhož ústí čtyry podélné kanály ex-

kreční, jest vzhledem k těmto lumina poměrně dosti úzkého a jest obyčejně vlnitě zprohýbaný. Postranní dvě kličky, jež z tohoto předního kruhu vycházejí ku přednímu konci rostella, jak je popisuje nověji v. Linstow[1]) pro *Taenia puncta v. Linst.*, jsem však nemohl pozorovati u cysticerkoidu tohoto, ač ostatně vůbec sekundarní rozvětvení kanalů exkrečních zde nedalo se sledovati, takže není vyloučena možnosť, že i zde nacházejí se takové kličky. Kanály podélné jsou velmi mocné, místy značněji naduřené a sice jsou všechny čtyry větve zcela stejné síly. Průběh větví těchto jest velmi klikatý. Dosáhnuvše zadního konce skolexu uhýbají se vždy dvě a dvě z větví těch na pravo a na levo a vstupují do nejvnitřnější stěny cysty, kdež nyní po stranách dosti blízko vedlé sebe opět v různých oklikách ku přednímu pólu se vinou a dosti dobře se dají sledovati. Četněji na předním pólu cysty nahromaděná tělíska vápnitá, jakož i ostřeji zde vystupující elementy svalové a posléze snad i mocnější zakřivení předního odstavce v těchto místech znesnadňují další sledování kanálů exkrečních až ku ústí jejich, jež zajisté zde musí se nalézati, nejspíše na vnitřní straně cysty. Jak již praveno bylo, dají se sekundarní větve exkreční opět dále se větvící jen velmi nejistě sledovati. Za to však u cysticerkoidu tohoto dají se následkem značné průzračnosti jeho na živých exemplářích dosti zřetelně a bezpečně sledovati i vířící pronefridiostomy. Pro značnou pohyblivosť skolexu celého nelze ovšem mnoho pronefridiostomů takových současně pozorovati, nýbrž viděl jsem vždy jen 2 neb 3 současně víříti. Pokud dal se bezpečně vyšetřiti tvar jejich, podán jest na obr. 11. Souvislosť pronefridiostomů s vývodným kanálkem byla jen málokdy sledovatelna.

Přívěsek ocasní u cysticerkoidu tohoto není příliš dlouhý, nejvýše as pětkráte delší těla, jest dosti mocný, ale velmi málo pevný a křehký. Do předního odstavce vniká přední částí svou na místě podobně v hrbol nepatrný vyzdviženém jako u cysticerkoidu od *Taenia fasciata.* Háčky embryonalní jsou velikosti 0·009 *mm.*

Podotknuto již bylo, že nalezl jsem dosti často exempláře takové, jichž skolex byl z cysty vychlípen. Podobný cysticerkoid nakreslil jsem již při *Taenia fasciata.* (Obr. 1.) Pro srovnání znázornil jsem takový exemplář i od této tasemnice při zcela stejném zvětšení. (Obr. 18.). Vidíme zde i rostellum vychlípené a vápnitá tělíska soustředěná na krčku skolexu. Cysta vyplněna jest jakoby bublinatým

---

[1]) v. Linstow: Beitrag zur Kentniss der Vogeltänien nebst Bemerkungen über neue und bekannte Helminthen. Archiv für Naturgesch. Jahrg. 1890. Bd. I. X. 3.

lesklým pletivem, patrně jest to parenchym, jenž byv uvolněn, vyplnil celý téměř prostor, toliko střední nepatrnou dutinu ponechávaje, kdež nalézáme četná drobounká zrnka (bezpochyby snad vápnité povahy), jež jinak vidíme nashromážděné na předním pólu cysty. Exkreční apparát na vychlípených těchto exemplářích nebylo mi však možno sledovati. Mnohdy postrádaly tyto vychlípené exempláře ještě vůbec háčků, neb jevily teprve prvé základy jejich.

Vyšetřujeme-li příslušnosť tohoto cysticerkoidu k dospělé tasemnici, přicházíme k tomu výsledku, že jest tasemnicí tou *Taenia gracilis Krabbe*[1]). Tvar háčků, jaký Krabbe kreslí, jest zcela totožný s výkresem mým. Rovněž i udaná velikosť 0·077—0·080 *mm* souhlasí s velikostí mnou udanou (0·080—0·083 *mm*).

Jako hostitelé této tasemnice známy jsou: *Anas boschas dom. et fera*, *Anas penelope*, *Anas acuta*, *Mergus merganser*.

Naleziště: Zaboř u Příbrami.

6. Taenia anatina Kr.

(Obr. 19—22).

Jeden exemplář cysticerkoidu od této tasemnice nalezl jsem v *Cypris compressa Baird* za okolností nevalně příznivých. Měl jsem jej pod sklíčkem krycím současně se dvěma cysticerkoidy od *Taenia gracilis* a upozorněn jsem byl na něho teprve tehdy, když byl již rozmáčknut, seznav tvar háčků od oněch u *Taenia gracilis* zcela rozdílný. Příčný průměr rozmáčklého předního odstavce, jenž pokud dle jiných cysticerkoidů souditi možno, příliš od neporušeného rozměry svými asi se neliší, byl 0·21 *mm*, podélný pak as 0·25 *mm*. Desky přissavné lišily se barvou svou dosti nápadně od ostatního skolexu, jsouce žlutohnědě zbarveny. Háčky rostella v počtu 10, byly 0·065 *mm* veliké. Přívěsek ocasní nemohl jsem neporušený pozorovati.

Veškeré další pátrání po nějakém jiném exempláři tohoto cysticerkoidu v cypridkách téhož i jiných nalezišť z okolí příbramského, zůstalo úplně bez výsledku. Jest zajisté nápadné ojedinělé vystupování tohoto cysticerkoidu, a to tím spíše, uvážíme-li, že dospělou tasemnici několikráte jsem v kachnách z téhož okolí nalezl. Zcela obdobný s tím jest ostatně případ, kde v jiném nalezišti mezi nesčetnými exempláři cysticerkoidův od *Taenia fasciata* a *T. tenuirostris* nalezl jsem vůbec jen jediný exemplář cysticerkoidu od *T. sinuosa.* Teprve v polovici

[1]) na uv. m. str. 299 (51). Tab. VII. Fig. 154—155.

měsíce listopadu minulého roku nalezl jsem v několika exemplářích *Cypris incongruens Ramd.*, jež jsem na počátku téhož měsíce ze Slivence u Prahy přinesl, opět cysticerkoid tento, takže mohu přece podrobnější zprávy o něm podati. Zajímavo jest, že i zde vystupoval cysticerkoid tento velice sporadicky, kdežto cysticerkoid od *Taenia sinuosa* byl v *Cyclops lucidulus Koch.* z téhož naleziště dosti hojný.

Přední odstavec cysticerkoidu nyní pozorovaného rozměry svými velice přesahoval exemplář prvý z *Cypris compressa,* což jest zcela pochopitelno, ježto *Cypris incongruens* jest již daleko větších rozměrů, než prvé jmenovaná Cypridka. Průměr jeho v ose podélné kolísal mezi 0·40—0·43 *mm*, v delší ose příčné pak 0·30—0·32 *mm*, takže jest cysticerkoid tento obrem mezi cysticerkoidy v této práci dosud popsanými a jest při rozmáčknutí svého hostitele již pouhým okem zcela zřetelný. Vedlé toho jest ale též nápadným svým velmi úhledným zbarvením. Jest totiž celý jeho přední odstavec bledě žlutě, skoro sírově zabarven, od kteréžto základní barvy velmi ostře se odrážejí desky přissavné, jež jsou žlutohnědé barvy. Mimo to jsou dále nejzevnější vrstvy hyalinní, celý přední odstavec cysticerkoidu zahalující, jakož i přívěsek ocasní, červenožluté, hlinité barvy, právě tak jako přívěsek ocasní od obrveného cysticerkoidu z Gammarů, aneb v jednom případu i přívěsek ten u *Taenia sinuosa.*

Celkovým typem svým přibližuje se tělo cysticerkoidu tohoto značně k téže části cysticerkoidu od *Taenia sinuosa* aneb i *Taenia coronula.* (Obr. 19.) Obrys jeho jest dosti protáhle elliptický. Stěna cysty jest téměř 0·07 *mm* silná, následkem čehož dají se jednotlivé histologické vrstvy její dosti dobře rozeznati. Nejzevněji na periferii vystupuje opět ona často již zmíněná hyalinní vrstva, jež jest červenožlutě zbarvena a dosahuje u tohoto cysticerkoidu největší vůbec mohutnosti, jsouc 0·013 *mm* silná. Kutikulární vrstva jest na zevnějšek velmi ostře ohraničena. Na optickém průřezu jeví se jaksi na této vrstvě radialní čárkování. v. Linstow, jenž viděl týž zjev u cysticerkoidu od *Taenia gracilis*, vysvětloval to jako optický dojem, způsobený okružními vlákny svalovými. Hamann vykládal zjev ten tak, že kutikula jest prostoupena četnými kanálky porovými. Ve své první práci připojil jsem se rozhodně k mínění tomuto. Avšak naproti tomu dá se namítnouti, že na optickém průřezu jeví se kutikula vlastně dvojitě konturovaná a že teprvé za touto druhou konturou ony domnělé kanálky počínají, jakož i spolu, že není domnělá mocná a kanálky prostoupená vrstva kutikularní do vnitra zřetelně omezena. Že ovšem nelze též ani mluviti o okružních vláknech svalových, jeví se

zřetelně, hledíme-li na povrch těla při vysokém postavení. Vidíme zde v pravidelných řadách sestavené body, jež skutečně způsobují dojem porů. Ovšem mohly by to býti též konce transversalních vláken svalových na vnitřní ploše kutikuly inserujících, jak znám jest zjev ten na proglottidách tasemnice, ač vzhledem k nepatrné tloušťce stěny cysty i její fysiologickému významu jeví se svaly takové zbytečnými. Věc ta, má-li býti bezpečně rozhodnuta, vyžaduje příčných průřezů, k nimž tento cysticerkoid zejména svou velikostí by se hodil, avšak vadil zde citelný nedostatek materialu. Ježto, jak již praveno bylo, není domnělá porosní kutikula určitě do vnitř omezena, nalézáme pod zevní konturou kutikuly slabou, zcela jasnou a vší struktury postrádající vrstvu, podobně jako u cystic. od *Taenia coronula* neb dle Hamanna jako u cystic. od *T. sinuosa.* Teprve za touto vrstvou vidíme na preparatech glycerinových velmi zřetelně z vláken svalových, bezpochyby směrem podélným probíhajících, složenou vrstvu. Parenchymová vrstva, již shledali jsme tak mocně vyvinutou u cysticerkoidu od Taenia sinuosa, následuje za touto vrstvou svalovou. Složena jest z pevného a lesklého parenchymu, jmenovitě na zadním polu v mocnější vrstvu nahloučeného. Dále do vnitř setkáváme se s druhou vrstvou svalovou, poněkud již mocnější než byla vrstva prvá. Posléze nejvnitřněji nalézá se druhá vrstva parenchymová poměrně dosti mohutná, jejíž parenchym jest daleko jemnějšího, měkčího a volnějšího rázu než u prvé vrstvy parenchymové. V této vrstvě uložena jsou četná tělíska vápnitá. Tato jsou poněkud menší než obyčejně jinde jsem shledal (0·005 *mm*), jsou za to ale mnohem četnější než u jiných cysticerkoidů, kdež počet jejich býval pravidelně jen okolo 50 (nehledě ovšem k malým četným, bezpochyby též vápnitým zrnečkům, jmenovitě na přídě cysty uloženým). Dovnitř není parenchymová vrstva tato příliš ostře ohraničena. Oboje posléze jmenované vrstvy, parenchymová i svalová, souvisí již se skolexem. Tento jest 0·19 *mm* široký. Čtyry desky přissavné jsou 0·12 *mm* dlouhé a 0·8 *mm* široké. Jsou hnědě zbarvené a ostře od ostatního skolexu barvou svou vynikající, byly však mimo to též nápadné svým povrchem, jenž posázen byl malými okrouhlými hrbolky v těsné a pravidelné křižující se řady sestavenými. Věneček rostella tvořen jest 10 háčky, jež jsou 0·065 *mm* veliké. (Obr. 20.) Exkreční soustava v hlavních větvích svých dá se ve skolexu dobře sledovat a jeví normalní typ.

Přívěsek ocasní souvisí s tělem na zadním konci poněkud zatupěném a vniká vytvořenou zde nálevkovitou prohlubní až k druhé

vrstvě svalové. Jest červenožlutě zbarven, dosti dlouhý a pevný. Složen jest z buněk, jichž jádra jsou poněkud veliká, od sebe dosti vzdálená. Háčky embryonalní jsou velikosti 0·012.

U jednoho exmpláře nevyplňoval skolex ještě celý vnitřní prostor cysty. Stěna cysty byla též v tomto případě poněkud slabší. Prvá pevnější vrstva parenchymová byla sice na zadním polu právě tak mocně vyvinuta jako u úplně dospělého normalního cysticerkoidu, avšak po stranách a na přídě byla zřetelně slaběji ještě vyvinuta. Zajímavé poměry vykazoval u tohoto exempláře zejména apparat exkreční. Jeho čtyry podélné větve dosáhnuvše zadního konce skolexu opět ku předu se ohýbaly, táhnouce se asi až do prostřed skolexu a teprvé odtud po druhé na zad se ohýbajíce, konečně do vnitřní vrstvy stěny cysty vstupovaly. Ostatně jinak se cysticerkoid již nelišil od druhých cysticerkoidů.

Příslušnou k tomuto cysticerkoidu tasemnicí dospělou jest *Taenia anatina Kr.*[1]). Velikosť háčků udává Krabbe na 0·065—0·072 *mm*, s čímž se zcela shoduje pozorovaná velikosť 0·065 *mm*. Též tvar jejich se shoduje s podaným výkresem háčků. Mimo to nalezl jsem několikráte tasemnici tu v *Anas boschas dom.* a měl jsem tudíž příležitosť srovnati oboje háčky a přesvědčil jsem se o naprosté shodě obou.

Hostitelé tasemnice této: *Anas boschas dom. et fera, Anas acuta.*

Naleziště: Zaboř (ok. příbr.), Slivenec (ok. praž.).

7. Cysticercus Hamanni nov. spec.

(Obr. 28.)

Na geologické vycházce, již 8. července minulého roku se svými posluchači podniknul prof. Ot. Novák, nasbíral jsem v potoce u Trněného Újezda něco Gammarů, ve kterýchž pak doma při bližším prohledání jich nalezl jsem opět několik exemplářů obrveného cysticerkoidu, již dříve mnou z Gammarů popsaného.[2]) Na jiných dosti četných nalezištích, z nichž jsem od té doby Gammary prohlížel, nepodařilo mi se však parasita tohoto nalézti. Vzhledem ku veliké zajímavosti tohoto cysticerkoidu, chci zde o něm ještě několik poznámek dodati, třeba, že nebylo jisto, zda vůbec k nějaké tasemnici ptačí náleží, ač ovšem jest to dosti pravděpodobno.

Co se tvaru zevního týče, byl již dostatečně popsán i zobrazen dříve. Průměr předního odstavce byl u pozorovaných exemplárů:

---

[1]) na uv. m. str. 287 (39), fig. 114—116. Tab. VI.

[2]) na uv. m. str. 243., obr. 15—17.

0·35 až 0·40 *mm.* Tělo cysticerkoidu význačno jest hustým hávem jemných, ale tuhých, mírně zvlněných brv hnědé barvy, jimiž jest na svém povrchu kryto, avšak jak již dodatečně v mé prvé práci podotknuto bylo, není přece veskrze celý povrch ozbrojen, nýbrž tyto brvy schází ve středu obou sploštěných ploch, takže jsou omezeny na široký pás kol největšího obvodu těla. Plocha neobrvená, ovšem následkem značného sploštění těla není poměrně příliš značná. Toto vymizení brv na obou pólech ve směru osy sploštění, není asi původním znakem, nýbrž souvisí s přítomností sekundarní blány obalné, tvořené podlé Hamanna z nejzevnější vrstvy zažívací roury Gammarů, jež v těchto místech zcela těsně k tělu cysticerkoidu se přikládá. Jelikož nebylo mi možno v dostatečné míře studovati živých exemplářů, nemohl jsem zcela bezpečně stanoviti tvar a polohu skolexu. Přissavky byly 0·0 *mm* široké a 0·0 *mm* dlouhé. Zvláštní pozornosť věnoval jsem háčkům. Na rostellum, jež pokud dle zatažených exemplářů souditi se dá, dosti dobře jest vyvinuto, seřaděny jsou háčky, jak jsem se několikráte zcela bezpečně přesvědčil, pouze v jediném kruhu. Počet jich kolísal od 18—22. Velikosť jejich byla 0·03 *mm.*

Podávám nyní opět výkres háčků, podotýkaje spolu, že kresleny jsou zcela přesně ze strany, z plochy.

Podlé tvaru háčků nebylo mi možno určiti příslušnosť pozorovaného cysticerkoidu ku žádné z tasemnic popsaných v literatuře mi přístupné. Dr. O. v. Linstow upozornil mě laskavě na to, že snad dá se přidružiti cysticerkoid tento k *Taenia constricta Mol.* kdyby však nebylo tomu tak a byl můj prvotní výkres háčků zcela správný, že jedná se o cysticerkoid, k němuž příslušná dospělá tasemnice dosud popsána není.

Taenia constricta Mol. žije v *Corvus cornix*, *C. monedula*, *Pica caudata*, *Turdus musicus*, *T. iliacus.*

Podlé Krabbeho[1]) má tasemnice tato 20—22 háčků, jež sestaveny jsou v dvojité řadě a jsou dvojího, ač sobě dosti podobného tvaru. Větší z nich dosahují délky od 0·029—0·040 *mm*, menší pak 0·027 *mm.* V Nye Bidrag[2]) Krabbe udává počet háčků 16—22 a velikosť jejich 0·026—0·045 *mm.* Počet háčků shoduje se ovšem úplně s číslem námi pozorovaným (18—22), avšak, jak již praveno bylo, jsou v našem případu všechny háčky veskrze zcela stejného tvaru i stejné velikosti, zejména však podaný námi výkres, jenž jest

---

¹) Krabbe na uv. m. str. 329 (81). Tab. IX. fig. 252—256.
²) Nye Bidrag etc. str. 357 (11). Tab. I. fig. 31—32.

zcela přesný a zobrazuje háčky právě na ploše ležící, úplně se odchyluje od výkresů Krabbeových.

Nelze na základě fakt tuto uvedených nijak stavěti cysticerkoid námi pozorovaný k *Taenia constricta Mol.* i nezbývá než přijati druhou eventualitu, že příslušná k cysticerkoidu tomuto tasemnice dospělá dosud jest neznáma. Proto chci cysticerkoid tento podlé autora, jenž v nejnovější době opět upozornil na cysticerkoidy žijící v Gammarech nazývati *Cysticercus Hamanni nov. spec.* Snad podaří se mi nalézti i definitivní stadium příslušné. Jest velice pravděpodobno, že jedná se o tasemnice ptačí, bezpochyby žijící v ptácích havranovitých, neb obě naleziště nalezají se na místě poněkud odlehlejším, kdež za doby mé návštěvy značné množství vran se zdržovalo.

Naleziště: Potok Kocába u Příbrami, Potok u Trněného Újezda u Prahy.

8. Poznámky vývojepisné.

(Obr. 24—27.)

Úplný průběh vývoje od oncosphaery dostavší se do těla svého přechodního hostitele až do vytvoření se dospělého cysticerkoidu, nepodařilo mi se sledovati, jmenovitě proto, že minuly se dosud s výsledkem přímé pokusy konané v této příčině. Avšak přece nalezl jsem též i v nalovených korýších něco mladších stadií, takže mohu alespoň několik menších zpráv o jednotlivých stadiích vývoje podati. Většinou nalezl jsem mladá stadia v *Cypris compressa* z naleziště, v němž v této cypridce se vyskytoval cystic. od *Taenia gracilis,* takže jest pravděpodobno, že i tato stadia k témuž druhu příslušejí.

Nejmladší stadium pozorované vůbec nalezl jsem v jednom cyclopu, jenž již v nitru svém choval zcela vyvinutý cysticerkoid od *Taenia tenuirostris* a možno, že i stadium to náleží témuž druhu. Stadium toto představovalo nepatrný jen 0·05 *mm* veliký ledvinitý tvar složený z buněk úplně stejnotvárných, parenchymatického vzhledu. Nějakou vnitřní dutinu nemohl jsem pozorovati. Tré párů háčků rozptýleno bylo na pohled nepravidelně po celém těle (obr. 24.). Jak patrno, jest to jen poněkud zvětšená, vzrostlá oncosphaera, jež dosud žádných značnějších změn neutrpěla.

Poněkud starší jsou již obě dvě následující stadia bezpochyby k *Taenia gracilis* příslušná. Na obr. 25. zobrazené stadium dosahovalo délky 0·57 *mm.* I toto stadium složeno bylo ze stejného všude parenchymu, aniž by byla patrna jakási vnitřní dutina, vykazovalo

však již zřetelné oddělení těla a přívěsku ocasního, jenž byl dosti dlouhý, daleko přes polovici celé délky dosahuje (0·33 *mm*). Přední odstavec prodloužen byl na přídě v malý lalůčkovitý výběžek (obraz 25. *vb*), kterýžto tvar shledal jsem dvakráte, ale, ježto mi schází kontinuita s jinými dalšími stadii, nemohu význam jeho určiti. Ještě dále rozčleněné jest stadium následující. Délka jeho byla 0·64 *mm*. Ocasní přívěsek byl velmi krátký (0·14 *mm*) a úzký. Patrno z toho, jakým proměnám podroben jest tvar i velikosť přívěsku ocasního v prvých stadiích embryonálních. Jeden ze tří párů háčků embryonálních posunut byl na zadní část předního odstavce. Tento jest zřetelně ve dvě stejné části rozdělen. Na předním polu znatelna jest jakási prohlubeň neb vchlípení, jež možno uvésti na základ rostella, jak udává jej Grassi na základě svých pozororování u *Taenia cucumerina*. Myslíme-li si stadium naše tak, aby přední odstavec vchlípil se do zadního, obdržíme zcela stadium, jaké kreslí Hamann ve své práci v obr. 4. a 7. Uvnitř stadia nyní právě popsaného pozorovati bylo jakýsi střední prostor vyplněný parenchymem více řídšího, houbovitého rázu. Bez odporu souhlasí prostor tento s: „Primitivhöhle" Grassiho.

Nyní jest pojednati o formě velice zajímavé, již nalezl jsem v *Cyclops agilis* z naleziště, v němž v tomto korýši přicházely cysticerkoidy od *Taenia fasciata* a *T. tenuirostris*, pročež jest nejbližší náhled, že i toto stadium bezpochyby představuje nám jen pásy vývoje jednoho z těchto cysticerkoidů. Forma tato význačna byla svou nažloutlou, lesklou barvou, takže velmi ostře již ze živého Cyclopa vynikala, mnohem více nežli dospělý cysticerkoid, bližším ohledáním jejím přišel jsem pak k výsledku, že nejedná se o nic jiného než o Gruberem popsaný cysticerkoid.[1]) Parasit tento obrácen byl předním koncem svým ku přídě svého hostitele, nač ovšem nekladl bych veliké váhy, ačkoliv Gruber podotýká, že jím pozorovaný cysticerkoid vesměs tuže polohu zaujímal. Délka stadia tohoto byla 0·49 *mm*, z čehož asi třetina odpadala na zadní súženou část, odpovídající přívěsku ocasnímu, ačkoliv bohužel nepodařilo mi se ani na živém exempláři, ani na preparátu háčky embryonální pozorovati. Tělo opatřeno bylo zřetelnou kutikulou, ku přídě bylo zašpičatěno a nalézaly se zde již čtyry dobře vyvinuté přísavky. Po háčcích nenalezl jsem na předním polu těla ani nejmenší stopy. Za to byla již vyvinuta tělíska vápnitá, ač v nevelkém množství (obr. 26.). Jak

[1]) Gruber: Ein neuer Cestodenwirth. Zool. Aug. I. str. 74—75. 1878.

z obrazu patrno shoduje se velice parasit tento s tvarem Gruberovým, sluší jen srovnati s tím výkres Leuckartův[1]). Gruber považoval ovšem tvar svůj za úplně vyvinutý a kladl jej k *Taenia torrulosa Batsch*, ryb kaprovitých, avšak ježto dále náhled tento ničím podporován není, zdá mi se při nejmenším velmi pochybným. Nepovažuji proto formu Gruberovu za dospělý cysticerkoid, nýbrž jen za stadium příslušné k některému z pozorovaných snad mnou cysticerkoidů v Cyclopech žijících, i pozbývá tím valně na fylogenetickém významu svém, který mu byl přikládán v novější době.

Vedlé popsaných nyní stadií nalézal jsem jmenovitě u Taenia gracilis dosti četně takové exempláře, kde skolex z cysty byl vychlípen, jakž jsem též dva podobné exempláře zobrazil (obr. 1. *a*). U některých z takovýchto cysticerkoidů byly již vyvinuty zcela normalní háčky na rostellu, většina jich však jevila buď teprve první sotva znatelné základy neb postrádala vůbec háčků. Vznikají vůbec háčky na rostellu, poměrně velice pozdě, jak i Hamann pro *Taenia sinuosa* vytýká, když již ostatní scolex úplně jest vyvinut, což poukazuje na to, že nijak nejsou charakterem původním, nýbrž jen sekundarním, zvláštním způsobem života, jemuž se cestodi přizpůsobili, nabytým. Jest též dále pozoruhodno, že nenalezl jsem exemplářů takových, jež by byly bývaly měly skolex dovnitř vchlípený a postrádaly háčků, jakož vůbec nenalezl jsem takových tvarů, jaké kreslí Hamann. Zdál by se tento úkaz nasvědčovati tomu, že vchlípení přední části, jež promění se ve skolex, do části zadní, jež pak promění se v cystu, děje se velmi pozdě, aneb, což jest pravděpodobnější vzhledem ku zprávám, jež podává Hamann o vývoji cysticerkoidu u *Taenia sinuosa*, že není vchlípení toto při mladších cysticerkoidech stabilní, nýbrž že takový cysticerkoid může se libovolně vychlipovati a zatahovati. Upomíná tato schopnosť na podobný zjev u *Archigetes Sieboldi*, kdež jeví se též vchlipování a vychlipování přední části těla. Grassi praví o této věci: „Anderentheils weiss mann, dass der *Archigetes Sieboldi* gewöhnlich die Bewegungen der Ein- und Ausstülpung der vorderen Extremität des Körpers macht, wodurch die fast stabile Einstülpung des Cysticerkoiden der *T. elliptica* seinen Grund in einer nicht stabilen und in einer verschiedenen Functionen untergeordneten Einstülpung (Archigetes) fände.“ [2]) U cysticerkoidu od *T. gracilis* a bezpochyby i u jiných cysticerkoidů

---

[1]) Leuckart: Paras. d. Menschen. 2. Aufl. 1. str. 464., str. 827.

[2]) na uv. m. str. 8.

jeví se podlé mého náhledu úkaz sprostředkující mezi Archigetem a cysticerkoidem od *Taenia elliptica*, tak že vchlípení aspoň v mladých stadiích vývoje není stabilní, i ukazuje nám tím způsob, jak asi vznikla cysta. Dospelý cysticerkoid ovšem není snad schopen se vychlipovati neb jen snad ve velmi nepatrné míře, dokud nedostane se do roury zažívací svého definitivního hostitele, jakž to má pozorování velmi pravděpodobným činí.

Projevené zde názory úplně shodují se s tím, jak Grassi věc tuto pojímá. „Die Einstülpung des vorderen Theiles in den hinteren, welche spät vor sich geht, ist keine überraschende Thatsache mehr, wie bei den Cysticerken, man muss sie vielmehr als ein specielles Anpassen (coenogenetisches Phänomen) betrachten, welches ihren Grund wahrscheinlicherweise darin findet, dass der Cysticerkoid in den Dünndarm gelangen muss. Wäre der Cysticerkoid ausgestülpt, so würde er sich, einmal im Magen angelangt, daselbst fest setzen und da er hier keinen passenden Aufenthalt findet (die Cestoden wohnen im Dünndarm), verkümmern und sterben.“

Uvážíme-li celkový tvar všech námi z korýšů popsaných cysticerkoidů, vidíme, že všechny složeny jsou z předního sphaerického odstavce, jenž tvořen jest ochrannou cystou, kryjící hlavičku budoucí tasemnice dospělé a z přívěsku ocasního, nesoucí háčky embryonalní. Tvarem svým velice upomínají na cercarie trematodů, takže se docela dají s těmito homologisovati, jako učinili v nové době Clauss i zejména Grassi, jenž snažil se ukázati na cysticerkoidu i homologen zažívací roury trematodů. Na kolik jsou vývody jeho správny, nelze dosud posouditi, ale upříti se nedá, že nepostrádají duchaplnosti a zajímavosti. Takovéto cercariím podobné cysticerkoidy jsou nyní jmenovitě zkoumáními nejnovější doby již pro velmi mnohé cestody stanoveny a není pochyby, že až úplně znám bude vývoj veškerých popsaných cestodů, ony mohutné cysticerky s. str., jež známe z obratlovců, budou znakem jen nepatrného zlomku cestodů.

Přívěsek ocasní sám podoben jest mnohým změnám u jednotlivých cysticerkoidů, dosahuje mnohdy značných rozměrů, jindy úplně zaniká, a i u jednoho a téhož cysticerkoidu valně podlé individuí kolísá jeho velikosť. Abychom uvedli nějaký příklad, podlé Grassiho z tasemnic kura domácího chybí u *T. cuneata Linst.* a *T. infundibuliformis* Göze n. Duj. úplně, u *T. proglottina* Dav. pak se tvoří, jest ale záhy opět resorbován. Zajímavo jest, že u všech sedmi mnou pozorovaných cysticerkoidů z korýšů byl úplně dobře vyvinut, dosahuje zejména u *T. fasciata* a *tenuirostris* neobyčejné délky, a u jiných

pak, kdež i délka jeho nebyla příliš veliká, byl za to dosti hmotný. Úkaz tento souvisí patrně s přechodními hostiteli těchto cysticerkoidů, jimiž jsou v našem případě korýši, skupina fyleticky velmi stará, jakož vůbec je známo, že parasité fyleticky starších zvířat jeví též znaky původnější. Stačí v této příčině uvésti jen Archigeta. Přívěsek ocasní poukazuje na dobu, v níž stadium cysticerkoidové podobně jako ještě nyní cerkarie volně žilo, při čemž zajisté byl důležitým orgánem pohybu. Na tuže periodu poukazuje i ono mohutné obrvení, jež seznali jsme u *Cysticercus Hamanni*. Otázku o fylogenetickém významu cysticerkoidů a úzce s ní souvisící o morfologickém významu členitého těla cestodů, již nejnověji Claus probral, ponechávám prozatím stranou.

9. O korýších jakožto přechodních hostitelích tasemnic.

Nehledíme-li prozatím k *Cysticercus Hamanni nov. sp.*, pro něhož dospělá příslušná tasemnice dosud není známa, náleží všech ostatních šest cysticerkoidů, jež nalezl jsem v různých druzích našich korýšů sladkovodních tasemnicím ptačím a sice tasemnicím ptáků vodních. Ptáci jsou vůbec ze všech obratlovců v největší míře hostiteli tasemnic. Známo jest dosud celkem okolo 260 druhů tasemnic ptačích a zajímavo jest i seznati způsob, jakým jsou tasemnice ty mezi jednotlivé skupiny ptáků rozděleny. Podám zde přehled rozšíření toho podlé kompendia v. Linstowova, ponechávaje pro jednoduchosť i rozdělení, jehož v. Linstow užil. Některé, ovšem ne příliš četné druhy jsou dvěma i více skupinám společné.

Psittaci	3
Coccygomorphae	9
Pici	6
Macrochires	6
Passerinae	58
Raptatores	10
Gyrantes	2
Rasores	18
Brevipennes	4
Grallae	59
Ciconiae	15
Lamellirostres	45
Steganopodes	2
Longipennes	15
Urinatores	16

Jak ze seznamu toho patrno, více než polovina tasemnic těchto žije v ptácích vodních a bahňácích. Velikou část přechovávají též *Passerinae*, jmenovitě ale ovšem ti z nich, již buď výhradně aneb částečně aspoň nižšími živočichy, zejména hmyzem se živí. Tohoto zjevu povšimnul si též již ve své výtečné monografii tasemnic ptačích Krabbe, i buďtež zde uvedena jeho vlastní slova: „On doit regarder comme acquis que les cestoïdes apparaissent bien plus fréquemment chez les oiseaux aquatiques que chez les oiseaux terrestres et que, parmi ces derniers, ils sont moins abondants chez les rapaces et les granivores, ce qui est d'autant plus remarquable, que, parmi les mammiferes, ce sont les carnivores qu'ils habitent de préference. Cela semble indiquer que les Cestoïdes d'oiseaux proviennent principalement d'animaux inférieurs et en particulier qui vivent dans l'eau." Od té doby, co napsána byla slova tato, nalezeny byly již pro mnohé tasemnice ptačí cysticerkoidy a sice zejména v měkkýších a hmyzech. Ostatně v nové době stanoveni jako přechodní hostitelové živočichové nižší, zejména hmyzi i pro mnohé tasemnice ssavců ano i masožravých. Konečně ale známy jsou i příklady, kde vývoj děje se beze hostitele přechodního, jako jest tomu u *Taenia murina* (syn. ? *nana*). Avšak tento modus vývoje jest asi omezen nejvýše jen na několik velmi málo forem a větší část tasemnic vyžaduje při vývoji svém hostitele přechodního. Grassi a Rovelli, kteří otázkou touto blíže se zabývali, praví o tom následovně: „Wir machten zu diesem Zwecke unzählige Experimente, alle mit negativem Resultate und kamen in Folge dessen zu dem Schlusse, dass wenn man bis heute noch nicht den Zwischenwirth vieler Taenien gefunden hat, dies an der grossen Schwierigkeit, welche der Nachweis desselben darbietet, liegt und man nicht daraus folgern darf, dass ihre Entwicklung ohne Zwischenwirth stattfindet." [1])

Mými nálezy jest odůvodněna pravděpodobnosť toho, že pro tasemnice ptáků vodních jsou hostiteli přechodními korýši sladkovodní. Avšak dle mého náhledu platí totéž snad i pro mnohé tasemnice jiných ptáků a třeba i jiných obratlovců. Jsou zajisté korýši nad jiné vhodnými hostiteli zárodků tasemnic. Dospělé, zralými vajíčky naplněné proglottidy s trusem v hojnosti se dostávají do vody a mohou snadno buď přímo sežrány býti od korýšů, aneb uvolněná z nich vajíčka spolu s hlenem neb vůbec potravou dostati se do zažívací roury korýšů. Korýši pak cysticerkoidy v sobě chovající velmi snadno

[1]) na uv. str. 2.

s vodou neb i potravou dostati se mohou do těla hostitelů dospělých tasemnic.

Korýši, v nichž dosud nalezl jsem cysticerkoidy tasemnic, náleží Amphipodům, Ostracodům a Copepodům. Zaznamenati dlužno, že jeden a týž cysticerkoid v různých druzích korýšů žíti může, tak ku př. *cystic. Taeniae coronulae* v *Cypris ovum* a *C. compressa*, *cystic. Taeniae gracilis* v *Cypris compressa* a *Cyclops viridis, cystic. T. sinuosae* v *Gammarus pulex, Cyclops agilis, C. viridis*, *C. lucidulus*, *cystic. T. tenuirostris* posléze v *Gammarus pulex*, *Cyclops agilis*, *C. pulchellus*. Tento zjev jest sám sebou pochopitelný. Nemohou zajisté cysticerkoidy ty omezovati se na nějaký určitý druh korýšů, nýbrž musí spokojiti se s některým z těch korýšů, jež v tom kterém nalezišti žijí, má-li vůbec postaráno býti o snadné a hojné rozšíření druhu. Jmenovitě však platí to vzhledem ku *Gammarus pulex de Geer*. Ač jest tento u nás dosti obyčejným jinak zjevem, jest omezen přece většinou na potoky s čistou vodou, odlehlejší obyčejně od obydlí lidských, takže kdyby ku př. tasemnice takových ptáků jako jsou kachna a husa domácí poukázány byly na korýše tohoto jako na svého přechodního hostitele, velice aspoň v některých krajinách byly by vzácnými. Mnou nalezený cysticerkoid z korýše toho nepatří též ku žádné z tasemnic těchto našich domácích ptáků vodních.

Uvedený zde z předu fakt shoduje se ostatně úplně s tím, co o jiných cysticerkoidech jest známo, jež též mohou v různých a to daleko ještě rozmanitějších hostitelích žíti. Tak ku př. *Taenia microstoma Duj.* má za své přechodní hostitele: *Tenebrio molitor* a *Anisolabis annulipes*, *T. leptocephala* pak dokonce brouky: *Akis spinosa*, *Scaurus striatus*, orthopteru *Anisolabis annulipes* a mikrolepidopteru *Asopia farinalis*. Mimo to i dospělé tasemnice k cysticerkoidům v korýších pozorovaným příslušné, v rozmanitých ptácích vodních přicházejí, jako vůbec mnozí hlístové vyznačují se značnou schopností přizpůsobovati se různým hostitelům.[1])

Přece však uvedené zde příklady nijak ještě nevylučují možnosť, že vyskytování se cysticerkoidů v různých korýších některým pravidlům podrobeno jest. Schází zde dosud naprosto četnější dáta faunistická z nalezišť z různých končin a s rozmanitou faunou korýšů, neboť naleziště mnou vyšetřovaná vyznačovala se faunou dosti jednotvárnou, téměř stejnou a jsou to vesměs obyčejné, všude rozšířené

[1]) Claus: Zur morphologischen und phylogenetischen Beurtheilung des Bandwurmkörpers. Arb. Zool. Inst. Wien. Tom. VIII. Hft. 3. 1889.

druhy korýšů, v nichž cysticerkoidy byly nalezeny. Aspoň poukazují k možnosti takové některé pozorované zjevy. Kdežto ku př. v jednom nalezišti cysticerkoidy od *Taenia coronula* přicházely v *Cypris ovum* a *C. compressa* a chyběly v Cyclopech, na jiném nalezišti cysticerkoid od *T. gracilis* nalezen byl jen v *Cypris compressa*, nikoliv však v *Cypris gibba*, ač byl i v *Cyclops viridis* shledán.

Co se týče množství, v němž jednotlivé cysticerkoidy se vyskytovaly, kolísalo toto u velmi značné míře. Nejčetněji vůbec nalezl jsem cysticerkoid od *Taenia fasciata*, totiž na třech nalezištích, ač i tu v různém množství. Na jednom nalezišti vystupoval jen velmi pořídku, na druhém byl již četnější, na třetím konečně nalezen byl v množství úžasném. Jest to právě naleziště, z něhož již na jaře minulého roku týž cysticerkoid jsem obdržel a kdež nyní nalezl jsem mimo to i cysticerkoidy od *Taenia tenuirostris* a *T. sinuosa.* Poměr v jakém jednotlivé tyto cysticerkoidy vystupovaly, vysvitne z těchto čísel. Ze 200 exemplářů Cyclops agilis chovalo:

174	ex.	Cyclopů	176 ex.	*cystic.*	*Taeniae*	*fasciatae*	(88%)
23	„	„	23 „	„	„	*tenuirostris*	(11·5%)
1	„	„	1 „	„	„	*sinuosae*	(0·5%)
2	„	„	prosty byly vůbec parasitů těchto.				
200							

Z toho patrno, že v tomto nalezišti plných 99% Cyclopů napadeno bylo parasity těmito. Nejřídčeji vůbec a jen ojediněle pozoroval jsem cysticerkoid od *Taenia anatina.*

Vyjma *Cysticercus Hamanni nov. sp.*, k němuž příslušná dospělá tasemnice není známa, patří, jak to povaha nalezišt sama sebou nese, veškeré pozorované cysticerkoidy tasemnicím našich domácích ptáků. Bylo vůbec mým úmyslem vyšetřiti cyklus vývoje pro tasemnice těchto ptáků, a myslím, že ač nepodařilo mi se to u všech, přece že výsledky jsou dosti uspokojivé. Jest žádoucno, aby vyšetřen byl i vývoj pro ostatní tasemnice kachny a husy jakož i pro tasemnice vodních ptáků jiných, i chci v této příčině dále věcí touto se zabývati. Nejinteressantnějším objektem z tasemnic kachních, na kterýž proto jmenovitě upozorňuji, jest *Taenia crassuola Rud.* Jest význačna především pro ptáky holubovité: *Columba livia, C. domestica*, *Turtur auritus*, přichází vedlé toho ale též v *Perdix saxatilis* a v *Anas boschas dom.* Vzhledem k rozmanitosti těchto hostitelů bylo by velice zajímavo vyšetřiti, jakým a zdali u všech uvedených ptáků stejným způsobem dostávají se cysticerkoidy této tasemnice do těla definitivního hostitele. Ovšem že vzhledem ku kachně jest asi velmi těžko

vyšetřiti hostitele tohoto, neb jest ptákem všežravým, takže nic nám blíže neukazuje směr, jímž by se pozorování dáti měla.

Přehled cysticerkoidů dosud v korýších sladkovodních pozorovaných.[1])

I. Ostracoda.

Cypris ovum Jur.

Cysticercus Taeniae coronulae Duj., Mrázek, O cystic. našich korýšů sladkov. Tab. V. Fig. 11—14. str. 23–24. 1890.

Cypris compressa Baird.

Cysticercus Taeniae coronulae Duj., Mrázek, ibid.

†) „ „ gracilis Kr.

†) „ „ anatinae Kr.

Cypris incongruens Ramd.

†) Cysticercus Taeniae anatinae Kr.

II. Copepoda.

Cyclops agilis Koch.

Cysticercus sp.? Leuckart, Paras. d. Menschen 2. Aufl. 1 str. 464, str. 827. ? = Taenia torulosa Batsch.

Cysticercus Taeniae fasciatae Rud. Mrázek, O cystic. našich korýšů, str. 227. tab. V. Fig. 1—10. 1890.

†) Cysticercus Taeniae tenuirostris Rud.

†) „ „ sinuosae Zed.

Cyclops pulchellus Koch.

†) Cysticercus Taeniae tenuirostris Rud.

Cyclops strenuus Fsch.

Cysticercus sp.? Gruber, Zool. Anz. I. str. 74—75.? = Taenia torulosa Batsch.

Cyclops viridis Fsch.

†) Cysticerkus Taeniae sinuosae Zed.

†) „ „ gracilis Kr.

Cyclops lucidulus Koch.

†) Cysticercus Taeniae sinuosae Zed.

---

[1]) Dodatkem musím ještě uvésti, že T. B. Rositzer nalezl v Cypris cinerea cysticerkoid upomínající prý (?) na Taenia nana. Práce jeho, vyšla v Journal of Microscopy 1890, není mi však do té doby přístupna jinak než ve stručném výtahu v Journal R. Micr. Soc. 1890. Part. 6. str. 726.

†) Cysticerkoidy poprvé v této práci uvedené.

III. **Amphipoda.**

Gammarus pulex de Geer.

Cysticercus sp.? v. Siebold, Schweiz. Zeitschr. f. Med. Heft 1. u. 2.

Cysticercus Taeniae sinuosae Zed. Hamann, In Gamm. pulex lebende Cysticerk. m. Schwanzanhängen. Str. 1—6. Taf. I. 1889.*)

Cysticercus Taeniae tenuirostris Rud., Hamann, ibid. str. 7—9. Fig. *A*—*C*.*)

Cysticercus sp.? Mrázek, O cystic. korýšů, str. 24. Fig. 15—17. 1890.

†) = Cysticercus Hamanni nov. sp.

Vysvětlení vyobrazení.

Obr. 1—2. **Cysticerkoid od Taenia fasciata Rud.**

Obr. 1. Exemplář, u něhož skolex z cysty jest vychlípen. Zeiss, obj. D, ok. 1.

Obr. 2. Velmi mladý háček rostella. F. 3.

Obr. 3—6. **Cysticerkoid od Taenia tenuirostris Rud.**

Obr. 3. Celý cysticerkoid, vypreparovaný z těla Cyclopova, ukazující jak ohromné délky dosahuje přívěsek ocasní. A. 3.

Obr. 4. Přední odstavec s částí přívěsku ocasního, silněji zvětšený. D. 3.

Obr. 5. Dva háčky z rostella. F. 3.

Obr. 6. Tytéž ještě silněji zvětšené.

Obr. 7—12.? **Cysticerkoid od Taenia sinuosa Zed.**

Obr. 7. *Cyclops viridis Fisch.* chovající v dutině tělní tři cysticerkoidy *vč* zbytky vajíček. A. 3.

Obr. 8. Celý cysticerkoid uvolněný, nakreslený, aby znázorněna byla poměrná velikost přívěsku ocasního. A. 3.

Obr. 9. Přední odstavec silněji zvětšený, kreslený dle živého exempláře. D. 3.

Obr. 10. Jeden háček silně zvětšený. F. 3.

Obr. 11. *a*, *b*, *c*. Tvar háčkův embryonalních. F. 3.

---

*) V Nachtrag zum Compendium der Helminthologie od dr. O. v. Linstowa jsou omylem oba cysticerkoidy uvedeny při Astacus fluviatilis L.

?Obr. 12. Dva háčky z rostella cysticerkoidu, jenž jinak celým svým tvarem úplně souhlasil s cysticerkoidem od *Taenia sinuosa.* Tvarem i velikostí (0·035 *mm*) upomínají na *Taenia setigera Fröl.* F. 3.

Obr. 13—18. **Cysticerkoid od Taenia gracilis Kr.**

Obr. 13. Přední odstavec silněji zvětšený; *h* zevní hyalinní vrstva, *v* tělíska vápnitá, *e* větve apparátu exkrečního, *pr* vířící pronefridiostomy. D. 3.
Obr. 14. Normalní tvar háčku. F. 3.
Obr. 15. *a, b, c.* Háčky s rozmanitě ozdobně upravenou hmotou chitinovou. F. 3.
Obr. 16. Hlavní větve apparátu exkrečního. D. 3.
Obr. 17. Vířící pronefridiostom. F. 3.200 *mm* tub.
Obr. 18. Exemplář se skolexem vychlípeným. *r* rostellum, *c* cysta, *př* přívěsek ocasní. D. 1.

Obr. 19—22. **Cysticerkoid od Taenia anatina Kr.**

Obr. 19. Přední odstavec při zvětšení Zeiss. D. ok. 3., výkres zmenšen o čtvrtinu. U exempláře tohoto nevyplňoval skolex celou vnitřní dutinu cysty. Vysvětlení písmen: *h* nejzevnější hyalinní vrstva, *ku* vrstva kutikularní, vl_1 vláknitá, svalová vrstva, pch_1 parenchymová vrstva, vl_2 vláknitá svalová vrstva, pch_2 vnitřní parenchymová vrstva s tělísky vápnitými (*v*), *e* apparát exkreční, *př* přívěsek ocasní, *j* jádra buněk přívěsku ocasního, *hč* háčky embryonalní.
Obr. 20. Dva háčky rostella. F. 3.
Obr. 21. Háček embryonalní. F. 3.
Obr. 22. Obrys těla cysticerkoidu z Cypris compressa; *vh* věneček háčků. D. 3.

Obr. 23. **Cysticercus Hamanni n. sp.**

Obr. 23. Dva háčky. F. 3.

Obr. 24—27. **Obrazy mladších stadií vývoje.**

Obr. 24. Nejmladší pozorované stadium (*T. tenuirostris?*) *hč* háčky embryonalní.
Obr. 25. Starší stadium. (*T. gracilis*). Patrný rozdíl mezi *t* a přívěskem ocasním *př.* Na přídě těla lalůčkovitý výběžek neznámého významu *vb.*

Obr. 25. Jiné stadium. (*T. gracilis.*) Uvnitř těla patrna jest prostora vyplněná houbovitým pletivem? = Primitivhöhle Grassiho; *vch* vchlípení na předním polu.

Obr. 26. Stadium s vyvinutými přissavkami, i s tělísky vápnitými. *Cyclops agilis.* (? = *Cysticercus Gruberi*). Bezpochyby jen forma vývoje *T. fasciata neb tenuirostris.*

Recherches sur le développement de quelques Ténias des oiseaux.

Resumé du texte tchèque.

Pendant l'été et l'automne de l'année passée je continuai à observer les cysticerques qui se trouvent dans les crustacés d'eau douce. D'après les nouvelles recherches ce sont par préference les cysticerques, qui appartiennent aux Ténias des oiseaux aquatiques, qui vivent dans les différentes espèces de nos crustacés. Je me suis restreint, de découvrir la manière du développement des Ténias de l'oie et du canard domestique, parce que les Ténias de ce oiseaux sont proportionnellement les plus accessibles et encore assez nombreux. Les principaux résultats de cette recherche sont suivants:

Taenia fasciata Rud. Je trouvai une grande multitude des cysticerques de cette espèce, déjà décrite dans mon premier travail. Il se compose comme tous les cysticerques observés par moi d'une partie sphérique, ou simplement d'un corps et d'un appendice caudal. Le corps est légèrement applati, son diamètre longitudinal oscille de 0·18 *mm* jusqu' à 0·22 *mm.* Il est aussi comme les autres cysticerques, sur sa périphérie enveloppé d'une couche hyaline et mince. Le rostellum porte une couronne simple des crochets, 8 au nombre. Ces crochets mesurent de la pointe jusqu' à l'extrémité du manche de 0·055 *mm* à 0·068 *mm.* L'appendice caudal est extrêmement long, mais délié, quelquefois sur sa surface finement silloné. Il porte trois paires des crochets embryonnaires, d'une longueur de 0·008 *mm.*

L'hôte intermédiaire: *Cyclops agilis Koch.*

Les hôtes définitifs: *Anser cinereus, Ans. albifrons.*

Localité. Les environs de Příbram.

Taenia tenuirostris Rud. Le corps du cysticerque de cette espèce frappe par sa petitesse, car son diamètre longitudinal n'est que de

0·10 à 0·11 *mm*, mais du reste il ressemble à celui de l'espèce précédente. Dix crochets forment une couronne simple, ils mesurent de 0·021 à 0·023 *mm*. L'appendice caudal est de la même qualité comme celui du cysticerque du *Taenia fasciata*. Longueur des crochets embryonnaires 0·008 *mm*.

Mr. Hamann a trouvé dans le *Gam. pulex* le cysticerque de la même espèce, qui diffère un peu de la forme que nous avons observée.

Les hôtes interm.: *Cyclops agilis Koch.* Une fois seulement j'ai trouvé aussi ce cysticerque en hiver dans un *Cycl. pulchellus*, qui provenait d'un puits de Příbram. Il est évident que, dans ce cas, les germes du Ténia étaient seulement égarés dans ce puits. Les hôtes déf. *Aythia marila, Oidemia fusca*, *Mergus albellus, serrator*, *merganser*, *Larus tridactylus*. On doit accepter avec Mr. Hamann, que le Ténia adulte vit aussi dans le canard domestique.

Taenia sinuosa Zed. Le cysticerque du *T. sinuosa* possède un corps en forme de tonne, un peu applati, d'un diamètre longitudinal d'environ de 0·23 *mm*. La couche péripherique hyaline est très mince et subtile, de la sorte, qu' elle semble manquer entièrement. Un caractère spécifique du corps du cysticerque est causé par une forte couche d'un parenchyme solide, qui se trouve sous la cuticule immédiatement derrière une couche des fibres musculaires peu distincte. Les corpuscules calcaires, au nombre d'environ de 50, sont disposés dans une seconde couche parenchymatique, d'un mou parenchyme qui est de la première couche séparé par une seconde couche fibreuse. L'appendice caudal a une longueur mediocre; il était une fois d'une couleur rouge-jaune. Les crochets embryonnaires mesurent 0·011 *mm*. Le dessin d'un de ces crochets chez Hamann n'est pas fidèle. C'est le même cysticerque que Mr. Hamann a trouvé dans le *Gam. pulex*; il diffère par sa taille, qui est plus grosse et par tout son éxterieur. Il est difficile de dire d'après le dessin de Mr. Hamann comm' il semble trop schématique, s'il s'agit d'un cas du dimorphisme, causé par la diversité des hôtes intermédiaires.

Les hôtes interm.: *Cyclops viridis Fisch., agilis Koch, lucidulus Koch.*

Les hôtes défin.: *Anser albifrons*, *Anas boschas*, *acuta*, *Fuligula cristata*, *brasiliensis.*

Local.. Les environs dePříbram et de Prague.

Taenia gracilis Kr. Le cysticerque de cette espèce était décrit originairement par Mr. v. Linstow de l'intestin de la perche, mais

il vit vraiment dans diverses espèces des crustacés d'eau douce. Son corps ressemble à celui du cysticerque du *T. fasciata* et il est d'un diamètre longitudinal d'environ de 0·23 *mm.* La couche hyaline périphérique est assez distincte. Les crochets, 8 au nombre, mesurent de 0·08 à 0·083 *mm.* Sur ce cysticerque on peut étudier le système excréteur très facilement dans ses troncs principaux et on voit aussi comme les canaux longitudinaux s'infléchissent dans la parois interne du kyste, et nous avons observé sur l'animal vivant aussi les flammes vibratiles (pronephridiostomes), ce que nous ne voyons sur aucun des autres cysticerques. L'appendice caudal est d'une longueur mediocre; la longueur des crochets embryonnaires: 0·009 *mm.*

Les hôtes interm.: *Cypris compressa Baird*, *Cyclops viridis Fisch.*

Les hôtes défin.: *Anas boschas*, *acuta*, *Mergus merganser.*

Taenia anatina Kr. J'en ai trouvé un seul individu du cysticerque de cette espèce dans le *Cypris compressa,* d'un diamètre du corps de 0·25 *mm*, après je trouvai à plusieurs reprises ce cysticerque dans le *Cypris incongruens R.* Ces exemplaires étaient plus gros, d'une longueur du corps de 0·40 à 0·43 *mm.* La couche périphérique d'ailleurs hyaline est dans cette espèce d'une couleur rouge-jaune, de même comme l'appendice caudal. Les corps qui reste outre les quatre ventouses, qui sont d'une couleur brune, est pâle-jaunâtre. La cuticule vue de champs offre un aspect finement pointillé, ce qui causent peut être les canaux poriques. Sous la cuticule on trouve une faible couche fibreuse, qui repose sur une couche d'un parenchym solide, qui atteint la plus grosse épaisseur sur le pôle postérieur. Puis suit la seconde couche fibreuse et la couche formée d'un mou parenchym. Dans cette dernière couche sont inclus les corpuscules calcaires, plus petites, que chez les autres cysticerques observés, mais plus abondants. Les crochets 10 au nombre mesurent 0·065 *mm.* L'appendice caudal est très long et il se compose des cellules, dont les noyaux sont proportionnellement très grands. Les crochets embryonnaires mesurent 0·01 *mm.*

Les hôtes interm.: *Cypris compressa Baird, incongruens Ramd.*

Les hôtes défin.: *Anas boschas*, *acuta.*

Local.: Les environs de Příbram et de Prague.

Cysticercus Hamanni nov. spec. Le corps de ce cysticerque déjà décrit dans mon travail précédent est assez grand, d'une longueur de 0·30—40 *mm.* Son contour vu dans une coupe optique est très

raboteux. Exceptés les deux pôles dans l'axe de l'applatissement du corps, tout l'autre corps est couvert des cils fins serrés et immobiles. 18—22 crochets mesurent de 0·029—0·033 *mm.* Ils sont disposés autour du rostellum en une couronne simple. Nous n'avons pu trouver aucune description des crochets d'un Ténia, qui conviendrait à ceux de ce cysticerque. Mr. le Dr. v. Linstow pense, d'après une lettre private, que ce cysticerque appartient probablement au *Taenia constricta Mal.*, mais s'il se ne laisse pas réconduir sur ce Ténia, Mr. v. Linstow accepte qu' il s' agit d' un cysticerque d'un Ténia, qui n'est pas encore connu dans la forme adulte. Je peux prétendre qu' il est impossible que ce cysticerque appartienne au *T. constricta,* car ses crochets sont tous de la même longueur et de la même forme et font une seule couronne. Aussi leur forme d' après mon dessìn s' écarte de la forme des crochets du *T. constricta.* Je juge avec conséquence que ce cysticerque appartient à une nouvelle forme des Ténias, laquelle n'est pas encore décrite et je lui donne d'après l'auteur qui dans le dernier temps attacha notre attention sur les cysticerques qui vivent dans le *Gammarus* le nom du *Cystic. Hamanni nov. sp.* Il est à espérer qu'il ne tardera pas à trouver la forme adulte, qui probablement vit dans un oiseau.

L'hôte interm.: *Gammarus pulex.*

L'hote déf.:?

Notes ontogéntiéques. Nous n'avons pu observé le développement des cysticerques dans tout son cours mais seulement quelques stades du développement, dont nous donnons les dessins dans les fig. 24—27. La fig. 27 représente un stade, provenant d'un *Cyclops agilis*, qui s'accorde complètement avec la forme décrite par Mr. Gruber, que je ne regarde pas ni comme une forme adulte, ni comme celle qui appartient au *Taenia torrulosa*, mais plutôt à un des cysticerques observés par moi dans les Copepodes. Nous avons observé très souvent des exemplaires du *T. gracilis*, dont le scolex était étalé du kyste, mais la plupart de ces exemplaires a manqué encore complètement des crochets ou elle a fait voir seulement les premières origines de ces crochets, qui se développent dans une époque très tardive dans laquelle tout l'autre corps est déjà bien développé. C'est, pourquoi il me semble, que l'invagination de la première partie du corps dans la postèrieure qui mène à la formation d'un kyste, n'est pas encore stabile dans les plus jeunes stades et que le scolex dans ces stades peut librement s'étaler et s'invaginer, comme nous connaissons un phénomène analogue chez le *Archigetes*

Sieboldi. Je me conforme du reste a ces vues de l' origine de cette invagination, quelles Grassi a déployé. Tous les cysticerques observés par nous étaient munis d'un appendice caudal, qui d'après Mr. Grassi est très répandu chez le cestodes, quoiqu' il soit soumis à des nombreuses modifications souvent dans la même espèce. J'attribue à des hôtes intermédiaires, des animaux aquatiques phylogénétiquement très vieux, que l' appendice caudal des cysticerques observés est très bien développé et qu' il atteint en partie une longueur colossale.

Le sommaire de tous les cysticerques jusqu'ici observés dans les crustacés d'eau douce que je donne sur la page 123 est sans autre notre claire.

Explication des Figures.

Fig.1—2. Le cysticerque du Taenia fasciata Rud.

Fig. 1. Un exemplaire dont le scolex est du kyste étalé. Zeiss, obj. D., oc. 1.

Fig. 2. Un très jeune crochet. F. 3.

Fig. 3—6. Le cysticerque du Taenia tenuirostris Rud.

Fig. 3. Le cysticerque, exprimé du corps de son hôte, montrant comme l'appendice caudal atteint une longueur colossale. A. 3.

Fig. 4. La première partie du cysticerque. D. 3.

„ 5. Deux crochets. F. 3.

„ 6. Les mêmes, plus fortement grossis.

Fig. 7—12? Le cysticerque du Taenia sinuosa Zed.

Fig. 7. Un *Cyclops viridis Fisch.* retirant dans sa cavité périviscérale trois cysticerques; *vč* les restes des oeufs. A. 3.

Fig. 8. Un cysticerque délivrě, dessiné pour montrer la longueur proportionnée de l'appendice caudal. A. 3.

Fig. 9. La première partie déssinée d'après un animal vivant. D. 3.

„ 10. Un crochet fortement grossi. F. 3.

„ 11. La forme des crochets embryonnaires. F. 3.

„ 12. Deux crochets d'un cysticerque qui d'ailleurs par toute sa forme s'acordait complètement à celui du *Taenia sinuosa.* Ces crochets par leur forme et grandeur (0·035 *mm*) nous rapellent le *T. setigera Fröl.* F. 3.

Fig. 13—18. Le cysticerque du Taenia gracilis Kr.

Fig. 13. La première partie du cysticerque; *h* couche hyaline périphérique, *v* corpuscules calcaires, *e* canaux excréteurs, *pr* flammes vibratiles (pronephridiostomes). D. 3.
Fig. 14. La forme normale des crochets. F. 3.
„ 15. *abc.* Crochets avec la masse chitineuse diversement arrangée. F. 3.
Fig. 16. Les principaux canaux du systéme excréteur. D. 3.
„ 17. Une flamme vibratile. F. 3.
„ 18. Un exemplaire avec le scolex étalé; *r* rostellum, *c* kyste, *př* appendice caudal. D. 1.

Fig. 19—22. Le cysticerque du Taenia anatina Kr.

Fig. 19. La première partie, vue sous le grossissement de Zeiss, obj. D., oc. 3., déssin réduit sur trois quarts. Explication des lettres: *h* couche périphérique, *ku* cuticule, vl_1 couche des fibres musculaires, pch_1 couche parenchymatique, vl_2 seconde couche fibreuse, pch_2 couche parenchymatique interne avec les corpuscules calcaires (*v*), *e* apparat excréteur, *př* appendice caudal, *j* noyaux des cellules d'appendice caudal, *hč* crochets embryonnaires.

Fig. 23. Cysticercus Hamanni nov. spec.

Fig. 23. *ab.* Crochets.

Fig. 24. Le plus jeune stade observé (*T. tenuirostris?*)
„ 25. Un stade plus tardif (*T. gracilis*). On aperçoit une différence d'un corps et d'un appendice caudal. Sur la partie antérieure du corps on voit un petit lobe, d'une valeur inconnue (*vb*).
Fig. 26. Un autre stade (*T. gracilis*). On voit dans l'interieur du corps une cavité remplie par un tissu spongieux, ? = „Primitivhöhle" de Grassi; *vch* invagination au premier pôle du corps.
Fig. 27. Un stade avec les ventouses déjà développées. Provenant d'un *Cyclops agilis.* (*? = Cysticercus Gruberi*).

5.

K nauce o tvoření střevního epithelu a o vývoji zažívacího ústrojí annulatů vůbec.

Napsal Fr. Vejdovský v Praze.

(Předloženo dne 6. února 1891.)

(S tab. VII. a VIII.)

Všeobecný základ zažívacích orgánů annulatů spočívá, jak známo, ve změně embryonálného hypoblastu v střevní epithel a v utvoření stomodaea a proctodaea následkem vchlípení epiblastu. Stomodaeum annulatů, jak jsem dříve již ukázal pro oligochaety a jak po té potvrzeno i pro všecky polychaety, zaujímá vždy jen jediný, prvý segment č. hlavu. Proctodaeum však vsunuje se dle nových mých zkušeností ovšem dosti pozdě do značné řady posledních segmentů, takže není jediného segmentu konečníkového a není tento vůbec morfologicky odchylný od ostatních článků tělních. Leč tato poslední otázka není předmětem práce této; jedná se mně o vystihnutí podrobnějších pochodů tvoření zažívacího ústrojí a hlavně o poznání histologických detajlů, jimiž zprovázena přeměna prvotných žloutkových elementů hypoblastových v definitivný epithel střevní. U druhů s malými, na žloutek chudými vajíčky, jako jsou Lumbricidi, vzniká velmi záhy embryonální dutina zažívací a stěny její, č. hypoblast jsou upraveny z kubického epithelu. Tento epithel přechází do dospělého červa, nepatrnou poměrně proměnu prodělav; tedy ani v této příčině nemíním se rozšiřovati, ukážu až na konci tohoto pojednání, jak možno srovnati buňky hypoblastu na žloutek bohaté s epithelem střevním Lumbricidů. Předmětem mých pozorování jest Rhynchelmis, jehož vajíčka jak známo žloutkem jsou nasycena, a žloutek tento přechází i do blastomer, z nichž tvoří se hypoblast. To vylíčeno již ve spise „Zrání, opľození a rýhování vajíčka". V prvých dobách vývoje není v hypoblastu nijaké dutiny a jen úzké a krátké stomodaeum spojuje solidní tu massu žloutkovou se zevním světem. K posouzení těchto fakt vy-

jdeme ze stadia, znázorněného na tab. VII. *A*. Jest to embryo, jehož pásy zárodečné na přídě zcela splynuly, ano i založena jest řada prvosegmentů, z nichž prvý, č. hlava (*hl*) zeje na venek širokými ústy. Zadní část embrya je značně naduřelejší než přední, což má za následek, že epiblast nepokrývá ještě velké koule žloutkové č. hypoblast, který tedy vyčnívá nad povrch širokým zbytkem blastoporu.

K posouzení poměrů hypoblastových tohoto stadia vedeme tři příčné řezy v rovinách 11, 9 a 10. Část prvého řezu v rovině (11) znázorněna na obr. 11. Hypoblast skládá se z buněk žloutkových, a není zde nijaké dutiny. Jmenovitě centrální buňky vyznačují se značnou velikostí, jsouce naplněny značným množstvím tukových kuliček. Jen řada periferických buněk hypoblastových jest odchylná od středních. Zevní ty buňky (obr. 11. *hp*) jsou tvaru skoro již kubického a žloutek změněn na obsah světlejší, postrádající kuliček žloutkových. Touto zevní blanou oddělen hypoblast vnitřní od splanchnopleury mesoblastové, vyčnívá však na venek z blastoporu svými velikými koulemi.

Řez vedený dále ku předu, rovinou (9), znázorněn zvětšený na tab. VII. obr. 9. Blastopor zde úplně zavřený a hypoblast dosud úplně solidní, bez dutiny. Zevní však elementy jeho nejsou více upraveny v epithel kubický, nýbrž představují sploštilé, jasnou plasmou naplněné buňky (*hp*), kteréž svými zevními stěnami přikládají se ku splanchnopleuře, do nitra však vysílají různě dlouhé pseudopodiovité výhonky, zasahujíce tak do hmoty žloutkové vniterních koulí hypoblastových. Podobají se mesenchymatickým elementům.

Ještě nápadnější změny v hypoblastu jeví se na třetím řezu, vedeném na fig. *A*. rovinou (10). Zmíněné mesenchymatické buňky na periferii žloutkových buněk jsou o něco větší a mají zřetelnější výhonky protoplasmové, jimiž hluboko zasahají v žloutek, avšak kde tomu prostor dovoluje, i v prvotnou dutinu rýhovací (obr. 10. *hp*). Dříve tak ostře ohraničené vniterné buňky hypoblastové jsou na našem řezu nad míru řídké a i zde resorbují se jejich blány buněčné, následkem čehož obsah jejich s ostatní hmotou žloutkovou splývá, kterážto poslední právě také touž cestou z koulí hypoblastových povstala. A jen touto cestou vznikl jakýsi druh syncytia, jehož základní hmota hlavně z kuliček žloutkových jest složena. Pozoruhodný při tom jest poměr jader bývalých koulí. Ona jsou objata značnějším množstvím jemnozrné protoplasmy, již nutno považovati za produkt assimilace a kteráž na své periferii i přejemnou blánku buněčnou vytvořiti může. Takovéto plasmatické (t. j. žloutku prosté) buňky nacházíme ne-

pravidelně roztroušené, namnoze však se centru hypoblastu blížící (obr. 10. *dd*). Na každý spůsob musejí býti buňky tyto pohyblivými, jak smíme se domnívati z jich amoebovitého tvaru. Ony pohybují se od periferie k centru, cytoplasma jejich barví se růžově v pikrokarmínu, jádra pak intensivně červeně.

Vzhledem pak k moderním názorům o mesenchymatických buňkách pletivných jest nad míru zajímavé, že z těchto rozvětvených a vůbec nepravidelně kontourovaných buněk vzniká definitivný epithel střevní; ony se totiž sestaví paprskovitě kolem centrální dutinky, která z počátku jest nepatrná, předce však zřetelně vystupuje. Pseudopodiovité výhonky vysílají buňky tyto do vůkolního žloutku, čímž patrně děje se výživa. Zda-li se množí, nemohu s jistotou udati, poněvadž na svých praeparatech nijakých karyokinetických figur nenalézám. Zmnožují-li se však — a to jest ne-li jisté, aspoň velmi pravděpodobné — tož se děje dělení jejich spůsobem akinetickým a sice velmi rychlým.

Zmíněná dutina v embryonálném hypoblastu, kolem níž se mesenchymatické buňky sestavují, objeví se tedy nejprvé v přední části embrya. Nastává otázka, co přispívá k její vzniku. Zadní části hypoblastu jsou v tomto, jako i v pozdějších stadiích, když již jest nervová soustava založena (Tab. VII. obr. 7., 8. a 12.), úplně solidní, dutiny postrádající a z koulí žloutkových sestávající pruhy. Když se tudíž dutina v elementech hypoblastových počíná tvořiti, musíme za to míti, že již souvisí se zevním světem, že tudíž již ústa a stomodaeum jest utvořeno. Tomu skutečně jest tak; ústy polyká embryo tekutinu bílkovou, a je-li uměle pěstěno v čisté vodě, tedy přijímá tuto poslední, následkem čehož tato „potrava“ přichází ve styk s elementy žloutkovými. I vzniká tím spůsobem nový spůsob assimilace v koulích žloutkových, jež může přispívati k přeměně žloutkových kuliček v zrnitou plasmu.

Na tab. VIII. obr. 2., 3. znázorněny jsou podélné vertikální řezy dvěma za sebou následujícími stadii vývoje. Obr. 2. představuje stadium nepatrně mladší s vyvinutým stomodaeem, jež se jeví jako přímé pokračování epiblastového vchlípení a spojení s velikými koulemi hypoblastovými Na hřbetní straně zjevno, že délka stomodaea rovná se délce prvého segmentu č. hlavy, kdežto na břišní straně prodlužuje se stěna stomodaea až v končinu, kde se nalezá páté ganglion nervové. Neprovedl jsem podrobnější vyšetření za sebou jdoucích stadií, abych rozhodl bezpečně, zdali toto břišní prodloužení epitheliální odpovídá skutečně dalšímu růstu stomodaea, čili jest to

již epithel vzniklý přeměnou bývalých hypoblastových koulí. Poslední náhled zdá se mi býti správnějším. Na obr. 4. (Tab. VII.) vidíme totiž již valně vyvinutého mladého červa z boku, na jehož povrchu vystupuje podélný pruh gangliových buněk (*gz*) spojujících se s mozkem (*g*); pronephridium (*prn*) jeví se jako jasná trubice. Stomodaeum zde obmezené na jediný segment, kdežto v druhém a z části i v třetím segmentu zvyšuje se zažívací apparát, z buněk žloutkových se dosud skládající.

Srovnáme-li obraz tento s následujícím, na tab. VII. (obr. 5.) znázorněným, totiž s obrazem embrya o něco staršího, kde již zakončuje se dosti ostře praestomium v chobůtek, shledáme tutéž organisaci, avšak stomodaeum není v jediném segmentu, nýbrž zdánlivě prodlužuje se do druhého, kde na obr. 4. jsou zřetelné buňky hypoblastové. Tedy domnělé prodloužení stomodaea povstalo změnou hypoblastových buněk a dává základ k tvoření pharyngu. Jest-li tedy až dosud byl pharynx vykládán za produkt epiblastu, musí se nyní, tak jako oesophagus, uznávati za produkt hypoblastový. Důkaz, že prodloužení v druhém segmentu skutečně vzniklo z hypoblastu, podává jasně podélný vertikálný řez znázorněný na tab. VIII. obr. 3. Stomodaeum na břišní straně zdánlivě zasahá až do 4. segmentu, kdežto na hřbetní straně ještě prvému segmentu náleží. Ve skutečnosti nastala změna hypoblastových elementů v epithel pharyngu na břišní straně v 2. a 3. segmentu dříve než na hřbetní straně, kde teprvé v těchto segmentech přeměna hypoblastových koulí v epithel vlastně se děje.

Toto vše o tvoření stomodaea a pharyngu bylo nutno předeslati, než možno pokračovati v dálších pozorováních o tvoření epithelu střevního. Sledujme dále poměry na obr. 3. (Tab. VIII.) Stomodaeum a základ pharyngu tvoří nepřetržitou trubici, na níž tyto dva odstavce těžce lze rozeznávati. Trubice tato zužuje se dále na zad v úzký odstavec (*oe*), probíhající 4—6. segmentem a tvořící snad základ oesophagu. Buňky této úzké trubice jsou daleko nižší, než ve pharyngu a stomodaeu a jsou v přímém spojení s koulemi hypoblastu, čili vlastně z obsahem žloutkovým.

Dále na zad přechází tato zužená trubice v mohutnou dutinu (obr. 3. tab. VIII. *d*), kteráž pravidelně, tak jako všecky dosud líčené poměry v embryích se jeví. Dutina tato vznikla patrně nahromaďováním se bílkové tekutiny na těchto místech, poněvadž na zad dále následuje již jen solidní pruh hypoblastových koulí. Stěny řečené dutiny jsou rovněž nízké, sestávající z resorbovaných koulí

žloutkových, jež ohraničují do nitra dutiny nízké epitheliální buňky plasmatické. Zdali buňky tyto vznikly touže cestou, jako dříve jsme vylíčili, to jest z prvotně mesenchymatických uvnitř a na periferii hypoblastu vzniklých buněk, nemohu rozhodnouti; myslím však nikoli, nýbrž domnívám se, že protoplasma zde se vyloučila na periferii dutiny a do ní že přímo vnikla jádra bývalých žloutkových koulí.

Příčný řez touto dutinou, znázorněný na obr. 9. (tab. VIII.) zdá se mně dávati za pravdu. Na břišní straně dutiny vidíme již hotové, ač nízké epitheliálné buňky s temně se barvícími jádry, kdežto na hřbetní straně tvoření epithelu teprvé počíná. Jemné pruhy protoplasmy stékají z koulí žloutkových a rozlévají se jaksi na hřbetní periferii dutiny; v některých částech nelze nalézti žádného jádra, jinde jsou jádra ta nepravidelně skupena, a na jiných místech opět vidno, že jádra ta plují vlastně v proudech protoplasmy, snažíce se s ní dostati na periferii dutiny střevní. Teprvé sekundárně upraví se jádra v protoplasmě, a vznikají stěny buněčné. Jakkoliv se tedy zdá, že zde jest odchýlka od tvoření se epithelu střevního výše vylíčeného, tož nemůžeme leč uznávati modifikaci prvotného druhu.

Že i oesophageálný epithel touto poslední cestou vznikl, dokazují průřezy touto končinou těla znázorněné na obr. 6. a 10. (tab. VIII.) a obr. 15. (tab. VII.).

Všeobecný přehled poměrů zažívacího ústrojí v tomto stadiu vývoje vyznačen na obr. 4—8. (tab. VIII.). Prvý řez (obr. 4.) veden přímo otvorem ústním, jehož vysoký válcovitý epithel rovná se epithelu stomodaea. Řez základem pharyngu vedený znázorněn na obr. 5., kdežto epithel oesophagu zúženého vyznačen na obr. 6. V obr. 7. jest dán průřez dutiny střevní (*d*), kdežto na obr. 8. ze zadního těla embrya jest vidno, že hypoblast jest zde v prvotném tvaru, jakožto solidní, dutiny postrádající provazec. V plném rozsahu žloutkových koulí a základu embryonálného těla, znázorněn podobný řez na obr. 7. (tab. VII.), kde není ještě ani stopy po resorbování buněk žloutkových.

Z líčených pochodů tvoření se definitivného epithelu střevního jde na jevo, že čím dále tím více musí ubývati prvotného obsahu žloutkového v koulích hypoblastových a že embrya dříve tak mohutně naduřelá, postupně stávají se štíhlými. Tomu skutečně tak jest; nic však méně obsah žloutkový trvá ještě dlouho ve prvotných stěnách hypoblastu, ano i v mladých červech, jako jsou znázorněni na tab. I. v obr. 1., 2. a 3., kde tedy již jest vyvinutá cevní soustava, — červ

ovšem sám žije ještě v kokonech — nalézáme hojně žloutkových kuliček, ovšem čím dále tím více se rozpadávajících.

Znázornil jsem dvě taková stadia rozpadlých koulí hypoblastových na tab. VIII. obr. 12. a 13.

Obr. 12. jest vzat ze zadní části těla mladého červa; v nervové soustavě již vyvinuto jest reticulum nervové i neurochord, tvoří se již mesenterium (*mt*) mezi stěnami pásma břišního a břišní cevou (*rv*), jež ještě přiléhá ku stěně zažívací trubice. Úzké lumen této poslední, obmezené epitheliálnými buňkami, jako na praeparátu lze viděti, jest na našem výkrese vynecháno. Hlavní součásti, o které se nám nyní jedná, vystupují za to na tomto zobrazení zřetelně. Předně jest to zvláštní jemná pokrývka, uzavírající kolkolem obsah rozpouštějícího se žloutku. Pokrývka tato, ze svalových vláken se skládající (*lm*) a protož za muscularis označená, nese na celém svém povrchu epithelovitě upravené veliké, kubické buňky bývalé splachnopleury, jež patrně nyní již mění se v žlázy chloragogení, ač obsah jejich jest dosud hyaliní protoplasma (*chl*).

Mezi muskularis a definitivným epithelem střevním nalezá se značná dutina, dříve vyplněná velikými koulemi hypoblastu, o nichž však nyní není nijaké stopy; rozpadly se veskrze v kuličky žloutkové, mezi nimiž nalezají se ostrůvky a proudy protoplasmy zrnité, růžově se barvící pikrokarminem a obsahující tu jediné, onde několik temně zbarvených jader. Tedy zde máme co činiti s pokročilejším stadiem, než od kterého jsme vyšli vzhledem tvoření se epithelu střevního.

Kuličky žloutkové, bývalý to obsah velikých buněk hypoblastových jsou různé velikosti; největší z nich obsahují ve vnitru svém jedno neb i více tělísek, čímž se podobají elementům t. zv. bílého žloutku ve vejci ptačím. Velké kuličky žloutkové se patrně pozvolna rozpouštějí, dávajíce vznik zrnité protoplasmě a vniterná malá tělíska se uvolňují. Takových nacházíme hojnost rozptýlených mezi elementy velkými.

Osud všech těchto součástí, jež vyplňují zmíněnou dutinu, znázorněn jest, tuším, velmi dobře v obr. 13. na tab. VIII. Jest to řez dále ku předu mladým červem vedený. Velké koule žloutkové rozpadávají se dále jakousi fragmentací, činíce dojem lalůčkovitých tělísek. Menší částky z nich vzniklé jsou různě veliké, avšak daleko menší kuličky (*z*). Nejmenší tato tělíska jsou skupená ve zvláštní hnízda (*zl*), postrádají již svého prvotného lesku a stávají se úplně bezbarvými. Ve vůkolí takovýchto hnizd tvoří se plasma barvící se slabě růžově v pikrokarminu (*po*) a možno tu a onde nalezti i jádro

v ní. Resorbování patrně jest intensivnější na periferii než u vnitř, ježto těsně pod muskularis nacházíme již četné, dobře vyvinuté buňky namnoze rozvětvené (*b*), kdežto zbytky žloutku více ku středu se soustřeďují, a s nimi ve styku jsou svými zevními cípy poměrně veliké buňky definitivného epithelu střevního (*ep*). Tímto způsobem patrně děje se výživa těchto posledních. Jsou to klínovité buňky, širokým koncem trčící do dutiny střevní, a jeví i počátky brv, jež se jeví na praeparatech jako nízké tyčinky. Jádra buněk jsou veliká, temně se barvící.

Dle předcházejícího líčení jest tvoření definitivného epithelu střevního u Rhynchelmis poměrně dosti složité, neboť spočívá na jistých chemických processech, jimiž mění se žloutková, co do povahy tuková hmota v homogenní a později jemnozrnnou protoplasmu, jíž jest vyznačen střevní epithel dospělého červa. Nastává otázka, zdali podobné processy odehrávají se i u ostatních annulatů, ne-li u všech zvířat?

Již z předu této práce poznamenal jsem, že embrya zvířat, jichž vajíčka vyznamenávají se chudobou žloutku, mají již velmi záhy dutinu zažívací a že tato dutina vyložena jest jednoduchým kubickým epithelem. Abych vzal nejbližší příklad, ukazuji jen na příbuzné lumbriacidy, jichž archenteron povstává buď vchlípením, buď vsunováním buněk hypoblastových do epiblastu, avšak vždy vzniká záhy dutina zažívací. Znázornil jsem takovou dutinu v hypoblastu v jedné z předešlých svých prací[1]) v embryích dešťovky v těchto spisech r. 1890 tab. IV. obr. 11 a 7. Buňky jsou zde kubické, malými žloutkovými tělísky naplněné, na břišní straně vyšší než na hřbetní. (Ukazuji zvláště na citovaný obr. 4.) Tak jeví se archenteron larvy, avšak epithel ten nenáleží ještě dospělému červu. Teprvé dálším vývojem vzniká epithel definitivný, avšak processem daleko jednodušším než u Rhynchelmis. Buňky hypoblastové prodlužují se jazykovitě do dutiny archenteronu, v němž nahromaděna tekutina živná. Působením této nastává také změna ve vniterné struktuře epithelu střevního.

Vnitřní cípy buněk nabývají jiného tvaru a mění i svou protoplasmu, jež jest takřka homogenní a barví se diffusně růžově v pikrokarminu, kdežto basální část buněk, naplněná žloutkovými tělísky jest úplně bezbarvá. Tvar takových změněných buněk jest kyjovitý, vůbec vyšší než širší. (Srov. l. c. obr. 12. a 13.) Zrnitá plasma pa-

---

[1]) O embryonalném vývoji dvojčat. Věstník spol. nauk 1890 I.

trně pozvolna mění se v tekutou, homogenní a to pokračuje během dalšího vývoje, při čemž se buňky i rozmnožují, ač proces tento zjistiti se mně nepodařilo. Rozdíl mezi larvovým epithelem archenteronu a změněným epithelem v střevě mladého červa jest zřejmým u porovnání obr. 11. a 6. v citované práci.

Tedy tvoření definitivného epithelu střevního u dešťovek jest daleko jednodušší než u Rhynchelmis a bude tak bezpochyby u všech zvířat, jichž vajíčka na žloutek chudá, tvoří záhy v larvách dutinu archenteronu.

O změnách larvového hypoblastu v definitivný epithel střevní u ostatních annulatův víme dosud málo. *Kleinenberg* (Entstehung des Annelids aus der Larve von Lopadorhynchus. Z. f. w. Z. D. 44. 1886. p. 171) zaznamenává, že v larvě Lopadorhyncha jest hypoblast složený z buněk kubických až cylindrických s hnědým zrnitým obsahem. Později se buňky ty zvýší, čímž stává se dutina střevní těsnější. Pak děje se histologické rozrůznění pletiva a objeví se 2 druhy zvláštních buněk. Jedny z nich jsou obmezeny na břišní část entodermu umbrelly a vyznačují se ztrátou žloutkových tělísek, čímž stávají se bezbarvými, protoplasma jejich jest temná a hrubozrnná, jádro naduřuje váčkovitě.

Buňky ty stáhnou se s povrchu, zbalí se v kulatá tělesa a leží pak pod obyčejnými buňkami střevními, který jest nyní tedy dvojvrstevný, mnohdy i vícevrstevný. Avšak tyto zpodní buňky prý úplně degenerují a mladý červ nemá v střevě ani stopy po nich.

Druhý druh buněk hypoblastových má dle konventionálných názorů ráz jednobuněčných žláz a trvají velmi dlouho, ano prý tu a tam i v mladém červu; vylučují prý do slova krůpěje svého obsahu

Přechod larvového entodermu v střevní epithel annulata jest dle Kleinenberga velmi jednoduchý. Nejprvé zmizí hnědá tělíska, pak splynou barevné součástky žloutku ve velké krůpěje a jak roste červ do délky, tak splošťují se vysoké, válcovité buňky a posléze sestává entoderm annulata z nízkých, širokých buněk. Zaznamenávám udání Kleinenbergova o této změně larvového epithelu v střevní a srovnávaje tento poslední, jak jej autor u př. na Tab. XI. Fig. 47. *en* (l. c.) kreslí s prvotným larvovým entodermem, nemohu potlačiti své pochybnosti o správnosti dotčených výkladů.

Předeslal jsem Kleinenbergovo pozorování o vzniku střevního epithelu Lopadorhyncha dříve, chtěje ukázati na značný rozdíl v tomto processu, jak se jeví u Rhynchelmis a Lumbricidů dle pozorování mých. Avšak musím ukázati také k oněm rozdílům, jež se jeví v lí-

čení *Kovalevského* ohledně vzniku střevního epithelu Rhynchelmis (Euaxes). Týž pozoroval, že žloutkové buňky (Darmdrüsenkeim-Zellen) se pozdě mění a to v ten způsob, že „jádra jejich, místo co by v prostřed ležely, přecházejí na jich okraj“ a leží pak bezprostředně pod splanchnopleurou (l. c. obr. 36. Tab. V., obr. 36.). Mám za to, že zde máme co činiti s periferickými protoplasmy zbavenými buňkami, jež vznikaly na periferii hypoblastu co menší, z počátku také žloutkovými kuličkami naplněnými buňkami, neboť obraz 38. v pojednání Kovalevského to dosvědčuje, ač nekreslí týž zřetelných mezí těchto periferických buněk. O pozdějším stadiu praví Kovalevský (l. c. 19.): „Von den Darmdrüsenkeimzellen werden schon die inneren verbraucht, und es entsteht in Folge dessen eine centrale Hühle, auf der noch (Fig. 40.) drei kernlose Dotterkernchenhaufen liegen; dagegen liegen die Kerne der an die Darmfaserplatte grenzenden Kugeln haufenweise in dem sie umgebenden Protoplasma, welches nicht in abgegrenzte Zellen zerfällt, und dessen Fortsetzungen sich oft bis zur Spitze der noch immer abgegrenzten Kugeln ziehen“. Mám za to, že se zde jedná o ostrůvky protoplasmatické s jádry, jež se dotýkají periferických buněk hypoblastu, jež současně sbírají se ku středu povstávající dutiny střevní. Podobné obrazy, jako kreslí Kovalevský, obdržel jsem jen z embryí, které jsem ve vodě (isolované z kokonů) pěstoval. Z podobných červíků mladých mám praeparáty, střeva, které Kovalevský na obr. 41. kreslí a o němž praví: „Auf einem mehr nach vorn geführten Schnitte (Fig. 41.) finden wir schon eine sehr geräumige Darmhöhle, in deren Wandungen die Dotterkugelhaufen und das Protoplasma mit ihren Kernen fast den gleichen Raum einnehmen; bei noch weiterer Entwickelung wird auch der Rest des Dotters verbraucht, und in den jungen Euaxes sieht man schon ein echtes Epithelium, welches der Darm umkleidet.“ Celkem však zdánlivé ty rozdíly mezi pozorováním mým a Kovalevského zakládají se na modifikacích a různém stupni resorpce žloutkových elementů, jaké se jeví u různých individuí. Jediný podstatný rozdíl jest ten, že Kovalevský nepozoroval zřetelně vytvářené buňky epithelové, které dojista již jsou ve stadiích Kovalevským kreslených zřetelně ohraničené, a které patrně jen nedokonalými tehdy methodami jasně znázorněny býti nemohly.

Velmi často a právem ukazováno na souhlasný vývoj epithelu střevního u Rhynchelmis a pijavek, jichž vajíčka jsou žloutkem bohatá a jichž zástupcem jest Clepsine. Zvláště *Whitman* provedl velmi správně parallelu o vývoji těchto dvou na zdání různých skupin červů.

Tudíž také odvolává se na vývoj epithelu střevního u Rhynchelmis, jenž má býti týž jako u Clepsine. Tak činí v prvním svém pojednání (Embryology of Clepsine Quart. journ. microsc. Sc. 1878 p. 67), kdežto v druhé práei své odvolává se na pojednání mé (Die Embryonalentwicklung von Rhynchelmis 1885).

Dle obou těchto prací vykládá *Whitman* tvoření se epithelu střevního u Clepsine následovně: „Entoderm", t. j., definitivný epithel dospělé bělivky má původ svůj ve volných jádrech, jež vznikají v prvotných třech blastomerách, které souhlasí s původními čtyřmi koulemi hypoblastovými u Rhynchelmis. Dotyčná jádra zmnožují se po celou dobu epibolie a posléze objeví se jakožto bílé skvrny na povrchu žloutku. Z nich vznikají *jasné buňky* na periferii žloutku. Tudíž „the residual yolk" (Lankesterův) jest uzavřen do definitivného entodermu, zde se rozpouští a assimiluje. Jest to jediná potrava mladého červa, i když se tento odloučí od své matky. Jest tedy podstatný rozdíl mezi tvořením střevního epithelu Clepsine a Rhynchelmis, neboť zde největší část nově tvořených amoebovitých buněk pohybuje se na vnitřní obvod dutiny střevní, kdežto jen několik málo jich zůstává na periferii, u Clepsine však všecky buňky soustředí se na periferii žloutku.

V druhé své práci má rovněž za to *Whitman,* že způsob tvoření se epithelu střevního u Rhynchelmis i Clepsine jest totožný, an dí: „The formation of entoplasts takes place in the same maner as in Clepsine, and the residual yolk is finally inclosed in the mesenteron". Avšak tomu není tak; kdybychom nazvaly ony nízké buňky, které vznikají z buněk žloutkových a vykládají konečně první velikou dutinu výše popsanou, entoplasty po příkladě Whitmanově, tedy jest u Rhynchelmis pravý opak toho, co u Clepsine. Celý postup tvoření epithelu střevního u Clepsine a Rhynchelmis jest následující:

Clepsine	*Rhynchelmis*
1. Tři veliké makromery č. entoplasty.	1. 4 veliké makromery.
2. Hojné entoplasty, t. j. protoplasmové ostrůvky s jádry, bez určitého omezení buněčného.	2. Hojné makromery vzniklé dělením prvotných 4. Na periferii menší buňky žloutkové a posléze jemnou plasmou naplněné.
3. Vznik velmi nízkého epithelu na periferii žloutkových buněk.	3. Uvnitř makromer tvoří se ostrůvky s jádry (č. entoplasty),

jež pohybují se z periferie ku středu. Buď jsou nízké a pozvolna vzrůstají do výše, aneb stávají se ihned vysokým epithelem.

4. Sloupkovitý epithel.

Zprávy Hoffmannovy (Untersuch. über den Bau und die Entwickel. der Hirudineen. Haarlem 1880) nemají ceny a byly správně Whitmanem (Journal of Morfology I. p. 114) zamítnuty.

Avšak také u jiných zvířat známe podobné tvoření epithelu střevního jako u Clepsine; možno, že veškerá embrya s hojným žloutkem tímtéž způsobem nabývají definitivné sliznice střevní. *Reichenbach* nalezl u raka říčného, že buňky hypoblastové jsou z počátku v žloutku, později pak mimo něho (?). Stěhování se těchto děje se týmže způsobem jako u Rhynchelmis; vnitřní buňky protoplasmatické nabývají tvaru amoebovitého s pseudopodiemi a plíží se na povrch žloutku, jejž obejmou a uzavrou.

O tvoření se zažívacího ústrojí arthropodů, jež bohatstvím žloutku podobají se úplně Rhynchełmis, víme bezpečně, že se stomodaeum a proctodaeum tvoří vchlípením epiblastu. Z prvotných žloutkových koulí, které se vývojem dalším ještě zmnoží, tvoří se z počátku elementy, z nichž skládá ae mesoblast. Ze zbytku žloutku tvoří se mesenteron; jakým však způsobem, o tom nevíme ničeho podrobnějšího. Všeobecně jen tvrdí se, že stěny mesenteronu nepovstávají na povrchu žloutku, nýbrž uvnitř jeho: i jest tudíž velmi pravděpodobné, že epithel střevní v tomto žloutku týmž způsobem vzniká a se upravuje, jako u Rhynchelmis.

Vysvětlení tabulek.

Tab. VII.

Obr. 1. *Rhynchelmis Limosella*, mladý červ, průsvitný, se hřbetní strany pozorovaný.
g, zauzlina mozková,
vd, ceva hřbetní,
a, klička cevní.

Obr. 2. Týž, se spodní strany.
vv, větve cevy břišní,
n, degenerující nephridie.

Obr. 3. Týž, o něco starší stadium.
b, slepé větve cevní.
Ostatní označení jako na obr. 1.

Obr. 4. Mladší stadium vývoje, kde praestomium postrádá ještě chobotovitého výrůstku.
st, stomodaeum,
g, ganglion mozkové,
prn, pronephridium,
gz, pás buněk gangliových.
vd, ceva hřbetní.

Obr. 4. O něco starší stadium.
bd, hřbetní } štětiny.
bv, břišní }
Ostatní označení jako u obr. 4.

Obr. 6. Embryonální pokožka raňných stadií vývoje, ze střední břišní čáry, v níž uloženy jsou veliké buňky obrvené.

Obr. 7. Příčný řez zadní částí těla málo pokročilého ve vývoji červa při slabém zvětšení.
ep, sploštělý epiblast, *ep'*, epiblast, jehož elementy jsou zatlačeny řadami embryonálnými,
hp, epiblast s většími buňkami řad embryonálných,
n, průřez řad nervových,
sm, somatopleura,
sp, splanchnopleura,
dz, hypoblast.

Obr. 8. Silně zvětšená spodní část příčného řezu stadia podobného, o něco však staršího.
m, embryonálné „mesenterium“,
sp, splanchnopleura, *sm*, somatopleura,
ep, epiblast,
a, buňky prvotného epiblastu, zatlačené velkými buňkami řad embryonálných (*b*).

Obr. 9.—11. Tři řezy vedené stadiem velmi mladým, znázorněným pod písmenou *A*.

Obr. 9. Řez asi středem téhož stadia vedený (9—9), kde pásy mesoblastové nesplynuly ještě, ač epiblast uzavřel blastopor.
dz, prvotné veliké buňky hypoblastové,
bp, perifické buňky hypoblastové, změněné,
ep, epiblast,
ms, mesoblast,

m, *m'*, *m''*, veliké buňky embryonálných řad v epiblastu probíhajících.

Obr. 10. Řez tímže stadiem (*A* 10—10), o něco více na přídě vedený. V žloutku *d* jsou roztroušená jádra bývalých buněk *dz* a amoebovité buňky plasmatické *dd*, soustřeďující se kolem centrální dutiny.

hp, periferické buňky hypoblastu,

ep, epiblast, v němž leží velké buňky řad embryonálných,

a, *b*, dělící se buňký těchto řad,

c, dělící se buňka v somatopleuře.

Obr. 11. Řez vedený zadkem stadia (*A* 11—11), kde jest ještě blastopor otevřený.

hp, periferické buňky hypoblastové,

lph, volné buňky v prvotné dutině tělesné,

a, *b*, *c*, *d*, veliké buňky řad zárodečných, v epiblastu (*ep*) probíhajících, z nichž *d* náleží řadě nervové, *c* řadě nephridiové.

Obr. 12. Řez podobný onomu, jenž znázorněn na obr. 8., avšak prvý jest veden dále na zad dotčeným stadiem.

ep a *ep'* prvotný epiblast, zatlačený buňkami řad embryonálných (*a*, *b*, *c*), *n* dělící se buňka řady nervové, *d* rozdělená.

Obr. 13.—16. Řada řezů přední části těla embrya pokročilejšího, znázorňující organisaci čím dál na zad tím jednodušší.

Obr. 13. Průřez prvým segmentem, přímo otvorem úst (*st*).

Obr. 14. Průřez stomodaeem (*st*) objatým dvěma vrstvama buněčnýma, somato- a splanchnopleurou.

Obr. 15. Řez zakládajícím se oesophagem uvnitř žloutkových buněk. *vv* ztluštění splanchnopleury k tvoření cevy břišní.

Obr. 16. Ještě další řez, kde však není vidět ani základu nervového.

Tab. VIII.

Obr. 1. Segmentová postranní bradavka hmatací (?) na hypodermis mladého červa nad postranní řaďou buněk gangliových.

Obr. 2. Podélný skoro mediání řez embryem se stomodaeem, prodlužujícím se na spodní straně v základ jícnu, kdežto na hřbetní straně stěna jícnu sestává skoro výhradně z koulí hypoblastových.

vv, cevy břišní,

sp, peritoneum prodlužující se na zad ve splanchnopleuru,

sm, peritoneum jakožto zbytek somatopleury, pokrývající svrchní stranu pásma břišního *n*,
br, veliké mediání buňky vířivé, tvořící na okraji úst spodní pysk (*mn*),
st, stomodaeum,
g, ganglion mozkové,
mch, volné buňky mesenchymatické v dutině hlavy a vznikající ze somatopleury.

Obr. 3. Mediání podélný řez pokročilejším stadiem vývoje. Pharynx zasahá hlouběji do hypoblastu, tvořen na hřbetní i břišní straně epithelem. Zúžený oesophagus (*oe*) proniká žloutkové buňky a přechází v naduřelou dutinu *d*, jejíž stěny sestávají z epithelu nízkého. Ostatní označení jako u obr. 2. Mimo to *sp'*, splanchnopleura a *sm'*, somatopleura prvého segmentu č. hlavy.

Obr. 4.—8. Řada řezů stadiem obr. 3.

Obr. 4. Řez ústy vedený jeví veliké poloviny ganglia mozkového a comissury jícnové *cm*.

Obr. 5. Řez vedený základem pharyngu. Označení pásma jako na obr. 2. a 4.

Obr. 6. Řez vedený základem oesophagu (*oe*).
vv, ztluštění splanchnopleury k tvoření cevy břišní,
n, poloviny ganglia břišního, v němž zředila se intercellularní protoplasma (*pl*) na svrchních částech.

Obr. 7. Řez vedený nádorem embryonálného střeva (obr. 3. *d*).

Obr. 8. Řez vedený dále na zad, kde jest ještě solidní hypoblast.

Obr. 9. Řez vedený o něco mladším stadiem, ukazující tvoření epithelu v nádoru hypoblastovém.
ps, proud protoplasmy s jádrem, stékající na periferii dutiny.

Obr. 10. Řez vedený oesophagem dále ku předu, jevící zřetelný epithel, jehož buňky jsou v souvislosti s koulemi hypoblastu.
np, nephridie,
vv, ceva břišní,
sm, somatopleura,
sp, splanchnopleura,
pl, zředěná protoplasma mezijádrová v polovinách základu ganglia břišního,
d, dutinka zbývající po splynutí obou polovin ganglia.

Obr. 12. Řez nervovou soustavou a částí střeva mladého červa.
pr, protoplasmové ostrůvky a proudy s jádry mezi zbytkem

bývalých buněk hypoblastových, jež se rozpadly v množství větších kuliček; z těchto povstávají další resorpcí či dělením (?) menší krůpějovité elementy, roztroušené mezi kuličkami většími. Prvotný pruh hypoblastový objat na zevní straně jemnou muskularis (*m*), jíž pokrývá změněná splanchnopleura v buňky chloragogení (*chl*),

vv, ceva břišní,
mt, mesenterium definitivné,
nch, neurochord,
pl, hyaliní protoplasma s reticulem cytoplasmovým,
nr, nervové sítivo,
mz, mediání gangliová buňka.

Obr. 13. Řez pokročilejším ve vývoji červem dále na předu. Zažívací roura jest valně zúžená následkem nepatrného množství žloutkových zbytků, jež se jeví jakožto:

z, větší a menší kuličky žloutkové, barevné a lesklé,
zl, shluky kuliček hyalíních, bezbarvých,
po, ostrůvky protoplasmové, se zbytky kuliček žloutkových,
b, amoebovité buňky s jádry na periferii, pod muscularis (*m*),
ep, definitivní epithel střevní,
chl, chloragogení žlázy,
vd, ceva hřbetní,
vv, ceva břišní,
nr^{1+2}, pole sítiva nervového, vzniklé ze 2 hořeních řad jádrových,
nr^3, pole sítiva nervového, vzniklé ze zpodní řady jádrové,
nr^4, pole sítiva nervového, vzniklé z vnitřní řady jádrové,
l, peritoneálné buňky odlučující se z povrchu svalů tělních a plovoucí v dutině břišní jakožto tělíska bludná.

6.

Zur Berechnung der absoluten Störungen.

Von Docent Dr. **W. Láska** in Prag.

(Vorgelegt den 6. Feber 1891.)

1. Die Grundgleichungen.

Seien x, y, z die Coordinaten eines Planeten, dessen Masse wir als verschwindend klein annehmen, sei ferner

$$r^2 = x^2 + y^2 + z^2$$
$$\cos H = \frac{x}{r} \cdot \frac{x_1}{r_1} + \frac{y}{r} \cdot \frac{y_1}{r_1} + \frac{z}{r} \cdot \frac{z_1}{r_1}$$

wobei x_1, y_1, z_1 und r_1 die Coordinaten des störenden Körpers sind Setzt man

$$\Omega = \varkappa^2 m_1 \left(\frac{1}{\Delta} - \frac{r}{r_1^2} \cos H \right)$$
$$\Delta^2 = r^2 + r_1^2 - 2 r r_1 \cos H$$

so lauten die Differentialgleichungen des Dreikörperproblems in jenem speciellen Falle, den wir im Auge haben, wie folgt:

$$\begin{aligned} \frac{d^2x}{dt^2} + \varkappa^2 \frac{x}{r^3} &= X = \frac{\partial \Omega}{\partial x} \\ \frac{d^2y}{dt^2} + \varkappa^2 \frac{y}{r^3} &= Y = \frac{\partial \Omega}{\partial y} \\ \frac{d^2z}{dt^2} + \varkappa^2 \frac{z}{r^3} &= Z = \frac{\partial \Omega}{\partial z} \end{aligned} \qquad (1)$$

Setzt man

$$\begin{aligned} x &= r \cos b \cos l \\ y &= r \cos b \sin l \\ z &= r \sin b \end{aligned} \qquad (2)$$

so erhält man ein neues System:

$$\frac{d^2r}{dt^2} - r\cos^2 b\left(\frac{dl}{dt}\right)^2 - r\left(\frac{db}{dt}\right)^2 + \frac{\varkappa^2}{r^2} = X\frac{\partial x}{\partial r} + Y\frac{\partial y}{\partial r} + Z\frac{\partial z}{\partial r} = \frac{\partial\Omega}{\partial r}$$

$$\frac{d}{dt}\left(r^2\cos b\frac{dl}{dt}\right) = X\frac{\partial x}{\partial l} + Y\frac{\partial y}{\partial l} + Z\frac{\partial z}{\partial l} = \frac{\partial\Omega}{\partial l} \quad (3)$$

$$r^2\cos b\sin b\left(\frac{dl}{dt}\right)^2 + \frac{d}{dt}\left(r^2\frac{db}{dt}\right) = X\frac{\partial x}{\partial b} + Y\frac{\partial y}{\partial b} + Z\frac{\partial z}{\partial b} = \frac{\partial\Omega}{\partial b}$$

Setzt man endlich

$$\begin{aligned} \sin b &= \sin i\sin(v-\omega) \\ \cos b\cos(l-\Omega) &= \cos(v-\omega) \\ \cos b\sin(l-\Omega) &= \cos i\sin(v-\omega) \end{aligned} \quad (4)$$

so folgt:

$$\frac{d^2r}{dt^2} - r\left(\frac{dv}{dt}\right)^2 + \frac{\varkappa^2}{r^2} = \frac{\partial\Omega}{\partial r}$$

$$\frac{d}{dt}\left(r^2\frac{dv}{dt}\right) = \frac{\partial\Omega}{\partial v} \quad (5)$$

$$r^2\sin i\frac{dv}{dt}\cdot\frac{di}{dt} = -r\cos i\frac{\partial\Omega}{\partial\omega}$$

oder auch

$$r^2\sin i\frac{dv}{dt}\frac{d\Omega}{dt} = r\frac{\partial\Omega}{\partial i} \quad (6)$$

Um zu einer genäherten Lösung des Problems zu gelangen, führen wir die Grössen (x), (y), (z) ein, welche durch die Gleichungen:

$$\begin{aligned} \frac{d^2(x)}{dt^2} + \varkappa^2\frac{(x)}{r^3} &= 0 \\ \frac{d^2(y)}{dt^2} + \varkappa^2\frac{(y)}{r^3} &= 0 \\ \frac{d^2(z)}{dt^2} + \varkappa^2\frac{(z)}{r^3} &= 0 \end{aligned} \quad (7)$$

bestimmt sein mögen. Für diese ergeben sich analoge Gleichungen:

$$\frac{d^2(r)}{dt^2} - (r)\left[\frac{d}{dt}(v)\right]^2 + \varkappa^2\frac{(r)}{r^3} = 0$$

$$\frac{d}{dt}\left[(r)^2\frac{d}{dt}(v)\right] = 0 \quad (8)$$

$$(r)^2\sin(i)\frac{d}{dt}(v)\cdot\frac{d}{dt}(i) = 0$$

Aus welchen sofort

$$(r)^2 \frac{d}{dt}(v) = Const = C_1$$
$$(i) = Const = C_2 \qquad (9)$$

folgt.

Nehmen wir nun an, wir hätten das Verhältniss η der Gleichung

$$\frac{r}{(r)} = 1 + \eta \qquad (10)$$

dann können wir sofort auch (r) und hiemit r finden. Denn die Gleichung (8) kann auch geschrieben werden wie folgt:

$$\frac{d^2(r)}{dt^2} - \frac{C_1^2}{(r)^3} + \varkappa^2 \frac{1}{(r)^2}\left[\frac{(r)}{r}\right]^3 = 0 \qquad (11)$$

wenn man also

$$\left(\frac{1}{1+\eta}\right)^3 = 1 + f \qquad (12)$$

setzt, so wird:

$$\frac{d^2(r)}{dt^2} - \frac{C_1^2}{(r)^3} + \varkappa^2 \frac{1}{(r)^2}(1+f) = 0 \qquad (13)$$

Dabei soll f als Funktion von (v) gegeben sein.

Diese Gleichung wollen wir derart transformiren, dass

$$\frac{1}{(r)} \quad \text{und} \quad (v)$$

zu Variablen werden.

Zunächst ist unter Weglassung der Indices

$$\frac{dr}{dt} = -r^2 \frac{d\frac{1}{r}}{dt}$$

$$\frac{d^2r}{dt^2} = -r^2 \frac{d^2\frac{1}{r}}{dt^2} + 2r^3\left(\frac{d\frac{1}{r}}{dt}\right)^2$$

Ferner wird

$$\frac{d\frac{1}{r}}{dt} = \frac{d\frac{1}{r}}{dv} \cdot \frac{dv}{dt} = \frac{d\frac{1}{r}}{dv} \cdot \frac{C_1}{r^2}$$

$$\frac{d^2 \frac{1}{r}}{dt^2} = \frac{C_1^2}{r^4} = \frac{d^2 \frac{1}{r}}{dv^2} + 2 \frac{C_1^2}{r^3} \left[\frac{d \frac{1}{r}}{dv} \right]^2$$

so dass also

$$\frac{d^2 r}{dt^2} = - \frac{d^2 \frac{1}{r}}{dv^2} \cdot \frac{C_1^2}{r^2}$$

Fügen wir nun die Indices hinzu und setzen das Resultat in die Gleichung 13. ein, so folgt

$$\frac{d^2 \frac{1}{(r)}}{d(v)^2} + \frac{1}{(r)} = \frac{\varkappa^2}{C_1^2} (1 + f) \tag{14}$$

Ist nun f als Funktion von (v) gegeben, so erhalten wir (r) als Funktion von (v) und aus der Gleichung

$$(r)^2 \frac{d(v)}{dt} = C_1$$

(v) als Funktion von t. Hiemit sind diese beiden Grössen als Funktionen von t gegeben, vorausgesetzt natürlich, dass f als Funktion von (v) gegeben ist. Da wir überdiess η kennen, so haben wir auch r als Funktion der Zeit.

Um η zu erhalten, setzen wir

$$\frac{1}{C_1^2} \int \frac{\partial \Omega}{\partial v} dt = \int \mathrm{I}\, dt \tag{15}$$

und substituiren in die Gleichung

$$\frac{d^2 r}{dt^2} - \frac{C_1^2}{r^3} \left[1 + \int \mathrm{I}\, dt \right]^2 + \frac{\varkappa^2}{r^2} = \frac{\partial \Omega}{\partial r}$$

die Beziehung

$$r = (r)(1 + \eta).$$

Beachtet man, dass

$$\frac{d_2 (r)}{dt^2} - \frac{C_1^2}{(r)^3} + \frac{\varkappa^2}{(r)^2} (1 + \eta)^{-3} = 0$$

und dass

$$(r) \frac{d^2 \eta}{dt^2} + 2 \frac{d\eta}{dt} \cdot \frac{d(r)}{dt} = \frac{C_1^2}{(r)^3} \frac{d^2 \eta}{d(v)^2}$$

so folgt:

$$\frac{d^2\eta}{d(v)^2} + (1+\eta) - (1+\eta)^{-3}\left(1+\int \mathrm{I}\,dt\right)^2 = \frac{(r)^3}{C_1^2}\frac{\partial\Omega}{\partial r} \quad (16)$$

Behalten wir nur die ersten Potenzen von η, so wird ferner

$$\frac{d^2\eta}{d(v)^2} + 4\eta = \frac{(r)^3}{C_1^2}\frac{\partial\Omega}{\partial r} + 2\int \mathrm{I}\,dt \quad (17)$$

Die Integration der letzteren Gleichung bietet keine Schwierigkeit.

Ist einmal η als Funktion von (v) bestimmt, dann liefert uns die Gleichung:

$$\frac{d^2\frac{1}{(r)}}{d(v)^2} + \frac{1}{(r)} = \frac{\varkappa^2}{C_1^2}(1+\eta)^{-3}$$

(r) als Funktion von (v). Ferner die Gleichung

$$\frac{d(v)}{dt} = \frac{C_1}{(r)^2}$$

(v) als Funktion von t. Damit ist aber auch

$$r = (r)(1+\eta)$$

als Funktion der Zeit gegeben.

Um v zu erhalten, gehen wir von der Gleichung

$$r^2\frac{dv}{dt} = C_1\left(1+\int \mathrm{I}\,dt\right)$$

aus, aus welcher

$$\frac{dv}{d(v)} = \left[\frac{(r)}{r}\right]^2\left(1+\int \mathrm{I}\,dt\right)$$

also

$$\frac{dv}{d(v)} = \frac{1+\int \mathrm{I}\,dt}{(1+\eta)^2} \quad (18)$$

folgt. Hiemit ist v als Funktion von (v) und somit auch als Funktion von t gegeben.

Unsere Fundamentalgleichungen (16) und (18) können nun, wie folgt, geschrieben werden:

$$\frac{d^2\eta}{d(v)^2}+(1+\eta)\left\{1-\left[\frac{dv}{d(v)}\right]^2\right\}=\frac{(r)^3}{C_1^2}\frac{\partial\Omega}{\partial r} \tag{19}$$

$$(1+\eta)^2\frac{dv}{d(v)}=1+\int \mathrm{I}\,dt \tag{20}$$

Wobei η und $[dv \mid d(v)-1]$ von der Ordnung der Störungen ist. Wir übergehen nun zur analytischen Darstellung der Abhängigkeit der Grössen

$$\begin{matrix}(x) & (y) & (z)\\ x & y & z\end{matrix}$$

von einander. Die Fundamentalgleichungen schreiben wir wie folgt:

$$\frac{d^2x}{dt^2}+\varkappa^2\frac{x}{r^3}=\frac{\partial\Omega}{\partial x}$$
$$\frac{d^2y}{dt^2}+\varkappa^2\frac{y}{r^3}=\frac{\partial\Omega}{\partial y}$$
$$\frac{d^2z}{dt^2}+\varkappa^2\frac{z}{r^3}=\frac{\partial\Omega}{\partial z}$$

In diese führen wir ein neues System von Variablen:

$$\begin{matrix}f_1 & f_2 & f_3\\ g_1 & g_2 & g_3\end{matrix}$$

welche durch folgende Gleichungen bestimmt sein mögen:

$$\begin{aligned}\frac{dx}{dt}+\varkappa^2 f_1&=g_1\\ \frac{dy}{dt}+\varkappa^2 f_2&=g_2\\ \frac{dz}{dt}+\varkappa^2 f_3&=g_3\end{aligned} \tag{21}$$

ferner

$$\begin{aligned}\frac{df_1}{dt}&=f_1^2+\frac{\varkappa^2}{r^3}\\ \frac{df_2}{dt}&=f_2^2+\frac{\varkappa^2}{r^3}\\ \frac{df_3}{dt}&=f_3^2+\frac{\varkappa}{r^3}\end{aligned} \tag{22}$$

sowie

$$\begin{aligned}\frac{dg_1}{dt} &= g_1 f_1 + \frac{\partial\Omega}{\partial x}\\ \frac{dg_2}{dt} &= g_2 f_2 + \frac{\partial\Omega}{\partial y}\\ \frac{dg_3}{dt} &= g_3 f_3 + \frac{\partial\Omega}{\partial z}\end{aligned} \tag{23}$$

Setzt man

$$\begin{aligned}f_1 &= -\frac{1}{(x)}\frac{d\,(x)}{dt}\\ f_2 &= -\frac{1}{(y)}\frac{d\,(y)}{dt}\\ f_3 &= -\frac{1}{(z)}\frac{d\,(z)}{dt}\end{aligned} \tag{24}$$

so wird

$$\begin{aligned}\frac{d^2\,(x)}{dt^2} + \varkappa^2\frac{(x)}{r^3} &= 0\\ \frac{d^2\,(y)}{dt^2} + \varkappa^2\frac{(y)}{r^3} &= 0\\ \frac{d^2\,(z)}{dt^2} + \varkappa^2\frac{(z)}{r^3} &= 0\end{aligned} \tag{25}$$

und wir haben die Systeme:

$$\begin{aligned}\frac{d}{dt}\Big[g_1\,(x)\Big] &= (x)\,\frac{\partial\Omega}{\partial x}\\ \frac{d}{dt}\Big[g_2\,(y)\Big] &= (y)\,\frac{\partial\Omega}{\partial y}\\ \frac{d}{dt}\Big[g_3\,(z)\Big] &= (z)\,\frac{\partial\Omega}{\partial z}\end{aligned} \tag{26}$$

sowie

$$\begin{aligned}\frac{d}{dt}\left[\frac{x}{(x)}\right] &= \frac{g_1}{(x)}\\ \frac{d}{dt}\left[\frac{y}{(y)}\right] &= \frac{g_2}{(y)}\\ \frac{d}{dt}\left[\frac{z}{(z)}\right] &= \frac{g_3}{(z)}\end{aligned} \tag{27}$$

welche die analytische Abhängigkeit der besagten Grössen darthun. Die Anwendung dieser Theorie auf praktische Probleme soll der Gegenstand einer weiteren Mittheilung sein.

7.

O jisté transformaci rovnic pohybu elliptického.

Napsal docent Dr. V. **Láska** v Praze.

(Předloženo dne 6. února 1891.)

Zavedeme-li do známých rovnic

$$\frac{d^2x}{dt^2} + k^2(1+m)\frac{x}{r^3} = 0$$

$$\frac{d^2y}{dt^2} + k^2(1+m)\frac{y}{r^3} = 0$$

$$\frac{d^2z}{dt^2} + k^2(1+m)\frac{z}{r^3} = 0$$

nové neznámé

$$\varphi \quad \chi \quad \psi$$

tak, by

$$\frac{x}{r}i + \frac{y}{r}j + \frac{z}{r}k = e^{i\varphi + j\psi + k\chi}$$

kdež i j k quaternionové jednotky znamenají, tedy jednotky určené rovnicemi

$$ii = jj = kk = -1$$
$$ij = -jk$$
$$ik = -ki$$
$$jk = -kj$$

pak obdržíme následní rovnice:

$$\frac{d^2r}{dt^2} - r\left[\left(\frac{d\varphi}{dt}\right)^2 + \left(\frac{d\psi}{dt}\right)^2 + \left(\frac{d\chi}{dt}\right)^2\right] + k^2(1+m)\frac{1}{r^2} = 0$$

$$\frac{d}{dt}\left(r^2\frac{d\varphi}{dt}\right) = 0 \qquad \frac{d}{dt}\left(r^2\frac{d\psi}{dt}\right) = 0 \qquad \frac{d}{dt}\left(r^2\frac{d\chi}{dt}\right) = 0$$

Z rovnic posledních plyne integrací

$$r^2 \frac{d\varphi}{dt} = C_\varphi$$

$$r^2 \frac{d\psi}{dt} = C_\psi$$

$$r^2 \frac{d\chi}{dt} = C_\chi$$

Jsou-li

$$\lambda_\varphi \quad \lambda_\psi \quad \lambda_\chi$$

nové integrační konstanty a sice takové, že

$$C_\varphi \lambda_\varphi = C_\psi \lambda_\psi = C_\chi \lambda_\chi = C_\vartheta$$

pak bude C_ϑ určeno rovnicí

$$r^2 \frac{d\vartheta}{dt} = C_\vartheta$$

a my obdržíme

$$\varphi = \lambda_\varphi \vartheta$$

$$\psi = \lambda_\psi \vartheta$$

$$\chi = \lambda_\chi \vartheta$$

Rovnice základní nabudou potom tvaru

$$\frac{d^2 r}{dt^2} - r \left(\frac{d\vartheta}{dt}\right)^2 \left[\lambda_\varphi^2 + \lambda_\psi^2 + \lambda_\chi^2\right] + k^2 (1 + m) \frac{1}{r^2} = 0$$

$$\frac{d}{dt}\left(r^2 \frac{d\vartheta}{dt}\right) = C_\vartheta$$

Položme rovinu dráhy tak $\psi = \chi = 0$, pak bude $\varphi = \vartheta$ a

$$\lambda_\varphi^2 + \lambda_\psi^2 + \lambda_\chi^2 = 1$$

Tím obdržíme nejjednodušší tvar rovnic základních, který jest od polohy roviny pohybu nezávislý.

Z předcházejících úvah jest zřejmo, že rovina dráhy zúplna jest určena, známe-li konstanty

$$\lambda_\varphi \quad \lambda_\psi \quad \lambda_\chi$$

Abychom si zjednali souvislost mezi souřadnicemi pravouhelnými a veličinami φ ψ χ, připomeňme si, že

$$e^{i\varphi+j\psi+k\chi} = (\cos\varphi + i\sin\varphi)(\cos\psi + j\sin\psi)(\cos\chi + k\sin\chi)$$

a že tudíž bude i

$$\frac{x}{r}i + \frac{y}{r}j + \frac{z}{r}k = (\cos\varphi + i\sin\varphi)(\cos\psi + j\sin\psi)(\cos\chi + k\sin\chi)$$

Z čehož plyne

$$\cos\varphi\cos\psi\cos\chi - \sin\varphi\sin\psi\sin\chi = 0$$

$$\sin\varphi\cos\psi\cos\chi + \cos\varphi\sin\psi\sin\chi = \frac{x}{r}$$

$$\sin\psi\cos\varphi\cos\chi + \cos\psi\sin\varphi\sin\chi = \frac{y}{r}$$

$$\sin\chi\cos\varphi\cos\psi + \cos\chi\sin\varphi\sin\psi = \frac{z}{r}$$

Rovnicím těmto možno pomocí velice snadných transformací dáti poměrně pohodlnější tvar.

Píšeme-li

$$\frac{x}{r} = \sin\chi\,[\cos\varphi\sin\psi + \sin\varphi\cos\psi\, ctg\,\chi]$$

Pak obdržímo s ohledem na rovnici

$$ctg\,\chi = \frac{\sin\varphi\sin\psi}{\cos\varphi\cos\psi}$$

následní tvar:

$$\frac{x}{r} = \frac{\sin\chi}{\cos\varphi\cos\psi}\,[\cos^2\varphi\sin\psi\cos\psi + \sin^2\varphi\sin\psi\cos\psi]$$

Tak že

$$\frac{x}{r} = \frac{\sin\psi\sin\chi}{\cos\varphi}$$

$$\frac{y}{r} = \frac{\sin\varphi\sin\chi}{\cos\psi}$$

$$\frac{z}{r} = \frac{\sin\varphi\sin\psi}{\cos\chi}$$

Položíme-li dále

$$m = \sin\varphi\sin\psi\sin\chi$$

pak bude

$$\frac{x}{r} = \frac{2m}{\sin 2\varphi}$$
$$\frac{y}{r} = \frac{2m}{\sin 2\psi}$$
$$\frac{z}{r} = \frac{2m}{\sin 2\chi}$$

Netřeba zvláště připomenouti, že ϑ nic jiného není než pravá anomalie v.

Abychom dle těchto vzorců z daných elementů určiti mohli souřadnice, zjednáme si známým způsobem r a v. Dále nutno určiti konstanty λ_φ λ_ψ λ_χ, které obdržíme pomocí úhlů φ χ ψ a pravé anomalie v.

Bude zajisté

$$\cos\varphi \cos\psi \cos\chi \, \frac{x}{r} \cdot \frac{y}{r} \cdot \frac{z}{r} = (\sin\varphi \sin\psi \sin\chi)^2$$

a poněvadž

$$\cos\varphi \cos\psi \cos\chi = \sin\varphi \sin\psi \sin\chi$$

i

$$m = \frac{x}{r} \cdot \frac{y}{r} \cdot \frac{z}{r}$$

takže obdržíme

$$\sin 2\varphi = 2\,\frac{y}{r} \cdot \frac{z}{r}$$
$$\sin 2\psi = 2\,\frac{x}{r} \cdot \frac{z}{r}$$
$$\sin 2\chi = 2\,\frac{x}{r} \cdot \frac{y}{r}$$

tím jest i jedenkaždý úhel

$$\varphi \quad \psi \quad \chi$$

znám. Položíme-li použitím známých označení

$$u = v + \pi - \Omega$$

bude

$$\frac{x}{r} = \cos u \cos\Omega - \sin u \sin\Omega \cos i$$
$$\frac{y}{r} = \cos u \sin\Omega + \sin u \cos\Omega \cos i$$
$$\frac{z}{r} = \sin u \sin i$$

Tím konečně obdržíme:

$$\lambda_\varphi = \frac{\varphi}{v}, \qquad \lambda_\psi = \frac{\psi}{v}, \qquad \lambda_\chi = \frac{\chi}{v}.$$

Při skutečném výpočtu bude nám se jednati o to, stanoviti quadrant jednoho každého úhlu.

K tomu cíli použijeme geometrického významu dotyčných úhlů. Úhel φ, ψ, χ jest onen, který uzavírá projekce délky průvodiče r na plochy YZ, XZ, XY s osou Y, Z, X.

Z tohoto geometrického významu plynou následní relace, které nám umožňují úhly φ χ ψ přesně určiti:

$$\sin\varphi = \frac{z}{\sqrt{z^2 + y^2}} \qquad \cos\varphi = \frac{y}{\sqrt{z^2 + y^2}} \qquad tg\,\varphi = \frac{z}{y}$$

$$\sin\psi = \frac{x}{\sqrt{x^2 + z^2}} \qquad \cos\psi = \frac{z}{\sqrt{x^2 + z^2}} \qquad tg\,\psi = \frac{x}{z}$$

$$\sin\chi = \frac{y}{\sqrt{x^2 + y^2}} \qquad \cos\chi = \frac{x}{\sqrt{x^2 + y^2}} \qquad tg\,\chi = \frac{y}{x}$$

Posledním sloupcem nabyli jsme pomocí geometrického významu nejjednodušších vzorců.

8.

Kritisches Verzeichniss der Ostracoden Böhmens.

Von **V. Vávra**,
Assistent am zoolog. Institut d. böhm. Universität in Prag.

(Vorgelegt am 6. März 1891.)

Hiemit lege ich in Kürze die Resultate meiner Studien über die in Böhmen einheimischen Ostracoden vor.

Die Muschelkrebse sind in unserer Fauna durch zwei Familien, die *Cypridae* und *Cytheridae* repraesentirt. Die bisher von mir in Böhmen beobachteten Arten derselben, über welche ich eine Monographie (die im „Archiv für die naturwissenschaftliche Landesdurchforschung von Böhmen erscheinen wird) vorbereite, führe ich im folgenden Verzeichnisse an:

I. Fam. Cypridae.

Gattung I. Notodromas, Lilj.

Cypris, O. F. Müller. 1785. Entom. p. 48.
Notodromas, Liljeborg. 1853. De crustaceis p. 94.
Cyproïs, Zenker, 1854. Mon. d. Ostr. p. 80.

1. Notodromas monacha, O. F. Müller.

Notodromas monacha, autorum.
Cypris variabilis (jun.), leucomela (jun.), nubilosa (jun. ♂), bimuricata (adult. ♀), monacha (adult. ♂), Koch, 1837. Deutschl. Crust. h. 10. n. 3—4. h. 11. n. 1—2. h. 12. n. 4.

Pflanzt sich nur geschlechtlich fort. In klaren Gewässern überall häufig.

Gattung II. Candona, Baird.

Cypris, aut.
Candona, Baird, 1850, Brit. Entom. p. 159.
(Char. emend.)

Hauptmerkmal: Das zweite Fusspaar endigt mit drei Borsten. Branchialanhang des zweiten Maxillenpaares rudimentär, aus zwei gefiederten, direkt dem Protopoditen aufsitzenden Borsten bestehend.

2. Candona rostrata, Brady and Norman.

Caudona rostrata, Brady and Norman, 1889. A monogr. p. 101.

Diese bisher nur im männlichen Geschlecht aus England und Norwegen bekannte Art fand ich in beiden Geschlechtern in Torfmooren des südlichen Böhmen, und zwar bei Hurkenthal im Böhmerwalde (VIII. 1887) und im Gatterschlager Teiche bei Neuhaus (IX. 1890).

3. Candona pubescens (Koch).

Cypris pubescens, Koch, 1837, Deutschl. Crust. h. 11. n. 6.
Cypris compressa, id. ibid., 1838. h. 11. n. 17. Fischer, 1851. Üb. d. G. Cypris. p. 144.
Candona compressa, Liljeborg, 1853. De crust. p. 129. Brady, 1868. A monogr. p. 382.
Candona pubescens, Brady and Norman, 1889. A monogr. p. 101.

Brady and Norman halten (in der Monographie vom J. 1889) Fischer's Cypris compressa für Candona rostrata, doch der vom letztgenannten Autor gegebenen Abbildung des zweiten Fusspaares nach, ist nicht zu zweifeln, dass es C. pubescens Koch ist. Die untere Endborste an diesem Fusspaare ist bei Caudona rostrata nur so lang, wie das letzte kleine Glied.

Fundort: Judenteich bei Frauenberg (VIII. 1887). Tümpel bei Vořech. (VII. 1890.)

Verbreitung: Britische Inseln, Norwegen, Schweden, Russland, Deutschland und Frankreich.

4. Candona fabaeformis (Fischer).

Cypris fabaeformis, Fischer, 1851, Üb. d. G. Cypris p. 146.
Candona fabaeformis, Liljeborg, 1853. De crust. p. 207. Brady and Norman, 1889. A monograph. p. 103.

Candona diaphana, Brady and Robertson, An. a. Mag. Nat. hist. 1870. p. 18.

Das Männchen übertrifft an Zahl die Weibchen. Ich fand diese Art stets im Frühjahre in seichten Wiesentümpeln bei Běchowitz.

Verbreitung: England, Schweden, Russland und Frankreich.

5. Candona candida (O. F. Müller).

Cypris candida, O. F. Müller, 1785. Entom. p. 62. et autorum.
Candona candida, autorum.
Candona lucens, Baird, 1850. Brit. Entom. p. 160.
Candona similis, id. ibid. p. 162.
Cytheridea zetlandica, Brady, 1868. Monogr. p. 428.

Durch die Struktur des zweiten Fusspaares von den drei letztgenannten Arten leicht erkennbar. Das vorletzte Glied ist nämlich nicht wie bei diesen durch eine Querwand zertheilt. Interessant ist es, dass diese Art sich auch parthenogenetisch vermehrt. Das Männchen fand ich bisher nur im Gatterschlager Teiche bei Neuhaus, u. z. 13 Exemplare unter 180 weiblichen Individuen.

Fundort: Bassin im Museum (VI. 1888). Kunratitzer Teich (IV. 1887). Klíčan (V. 1887). Pürglitz (V. 1888. IX. 1887). Torfmoore bei Neuhaus.

Verbreitung: Überall häufig. Auch im Brackwasser.

Gatt. III. Typhlocypris, Vejd.

Typhlocypris, Vejdovský, 1882. Thier. Org. p. 64.

Durch Mangel des Auges charakterisirt. Im übrigen knüpft sich an die Gattung Candona an.

6. Typhlocypris eremita, Vejd.

Typhlocypris eremita, Vejdovský, 1882. Thier. Org. p. 64. Šostarič, 1888, Prilog pozn. faune. p. 50.

Von Prof. Dr. Vejdovský in den Brunnen Prag's entdeckt. Ich fand sie bei der Reinigung des Brunnens in Prag, Brenntegasse. 22.

Verbreitung: Bisher ausser in Prag nur in Agram gefunden (Šostavič).

Gatt. IV. Candonopsis, n. g.

Hauptsächlich durch den aus drei gefiederten Borsten bestehenden Branchialanhang des zweiten Maxillenpaares charakterisirt. Der Mandi-

bulartaster sehr verlängert. Die hintere Borste an den Abdominalanhängen fehlt. Auch im übrigen weicht sie von der Gattung Caudona so ab, dass ich es für nothwendig hielt, die betreffende Art zu einer besonderen Gattung zu erheben. —

7. Candonopsis kingsleii (Brady and Robertson).

Candona kingsleii, Brady and Robertson, 1870. Ann. an. Mag. Nat. Hist. p. 17. Brady and Norman, 1889, A monograph. p. 102.

Ich fand diese Art im Judenteiche bei Frauenberg. (VIII. 1887.) Bisher nur in Britischen Inseln gefunden.

Gatt. V. Ilyocypris, Brady and Normann.

Cypris, autorum.

Ilyocypris, Brady and Norman, 1889. A monogr. p. 106.

Erkennbar durch den verkümmerten, deutlich zweigliedrigen Taster des zweiten Maxillenpaares.

8. Ilyocypris gibba (Ramdohr).

Cypris gibba, Ramdohr, 1808. Beitrag. p. 91. Brady, 1868. Monogr. p. 369.

Monoculus puber, Jurine, 1820. Hist. d. Mon. p. 171.

Monoculus bistrigatus, id. ibid. p. 177.

Cypris biplicata, Koch, 1838, Deutschl. Crust. H. 21. n. 16. Fischer, 1851. Üb. d. G. Cypris. p. 150.

Cypris bistrigata, Liljeborg, 1853. De crust. p. 122.

Ilyocypris gibba, Brady and Norman, 1889. A monogr. p. 107.

Das dritte Glied des zweiten Antennenpaares trägt einen Büschel von gefiederten Schwimmborsten, welche die Endklauen um die Hälfte ihrer Länge überragen.

Fundort: Elbe-Kostelec (V. 1888—89). Neratowitz (X. 1888).

Verbreitung: England, Frankreich, Deutschland, Schweiz und Russland.

8. a) Ilyocypris gibba, var. repens, mihi.

Vom morphologischen Standpunkte dadurch interessant, dass die Schwimmborsten verkümmert, steif und nicht gefiedert sind. Dieselben sind so kurz, dass sie nicht das Ende des vierten Antennengliedes überragen. Ich fand diese Varietät in Quellen sehr kleiner Dimmen-

sion, ein Umstand aus dem vielleicht die Verkümmerung der Schwimmborsten resultiren dürfte.

Fundort: Radlic b. Prag (I. 1887. III. 1888). Roztok b. Pürglitz (IX. 1887).

Gatt. VI. Cypria, Zenker.

Cypris, autorum.
Cypria, Zenker, 1854. Mon. d. Ostr. p. 79.

Die Schwimmborsten so lang, dass die Endklauen nur das erste Drittel derselben erreichen. Mandibular-Taster und die Taster des ersten Maxillenpaares enorm entwickelt. Das letzte Glied des zweiten Fusspaares klein, von der Länge eines Drittels des vorletzten Gliedes.

9. Cypria ophthalmica (Jurine).

Monoculus ophthalmicus, Jurine, 1820. Hist. d. Mon. p. 178.
Cypris compressa, Baird, 1835. Transact. p. 100. et autorum.
Cypris punctata, Koch, 1837. Deutschl. Crust. H. 21. et autorum.
Cypris elegantula, Fischer, 1851. Üb. d. G. Cypris. p. 161.
Cypria ophthalmica, Brady and Norman, 1889. A monog. p. 69.

Das ganze Jahr hindurch, auch im Winter unter der Eisdecke, überall häufig.

Gatt. VII. Cyclocypris, Brady and Norman.

Cypris, Sars, 1863. Zoolog. Reise. pag. 27., Brady, 1868. Monogr. p. 374.
Cyclocypris, Brady and Norman, 1889. A monog. p. 70.

Brady and Norman zählen hieher nur die Art C. globosa, von welcher ihnen nur das Männchen bekannt war. Ich fand von dieser Art beide Geschlechter und nach genauer Durchsuchung ergab es sich, dass alle diejenigen Arten der Gattung Cypria, die Brady and Norman als „very tumid“ bezeichnet, hieher gehören.

Hauptmerkmal: Die Länge des letzten Gliedes des zweiten Fusspaares beträgt zwei Drittel des vorletzten Gliedes. Das Männchen hauptsächlich dadurch charakterisirt, dass am zweiten Antennenpaare keine Sensitivborsten entwickelt sind, die bei den Männchen der vorangehenden Gattungen stets vorhanden waren.

10. Cyclocypris laevis (O. F. Müller).

Cypris laevis, O. F. Müller, 1785. Entom. p. 52.
Monoculus ovum, Jurine, 1820. Hist. d. M. p. 179.
Cypris minuta, Baird, Transact. 1835. p. 99. id. 1850. Brit. Entom. p. 155.
Cypris ovum, Liljeborg, 1853. De crust. p. 113. et autorum.
Cypris brunnea, lepidula, Koch. 1837. Deutschl. Crust. H. X. n. 5—6.
Cypris vulgaris, Zaddach. 1844. Prodrom.
Cypris pantherina, Fischer, 1851. Üb. d. G. Cypris. p. 163.
Cypria laevis, Brady and Norman, 1889. A monogr. p. 69.

Unserer Muschelkrebse die kleinste Art. Überall verbreitet.

11. Cyclocypris globosa (G. O. Sars).

Cypris globosa, G. O. Sars, 1863. Zoolog. Reise. p. 27.
Cypris cinerea, Brady, 1868. Monogr. p. 374.
Cyclocypris globosa, Brady and Norman, 1889. A monogr. p. 71.

Das Weibchen war bisher unbekannt. Ich fand beide Geschlechter in einem Torf-Tümpel bei Hurkenthal im Böhmerwalde (VIII. 1887). Verbreitung: Bisher nur aus England und Norwegen bekannt.

Gatt. VIII. Cypridopsis, Brady.

Monoculus, Jurine. Cypris autorum.
Cypridopsis, Brady, 1868. Monogr. p. 375.

Kleine Arten, deren Abdominalanhänge verkümmert, auf zwei peitschenförmige Borsten reducirt sind. Morphologisch interessant ist die Thatsache, dass bei C. vidua (auch bei variegata und picta, die in Böhmen nicht vorkommen) der Branchialanhang des zweiten Maxillenpaares aus einer Fächerplatte mit fünf gefiederten Borsten besteht, dagegen bei der zweiten Gruppe derselbe rudimentär, nur als zwei Borsten entwickelt ist, gerade so, wie bei der Gattung Caudona. Im übrigen stimmen aber die beiden Gruppen überein.

12. Cypridopsis vidua (O. F. Müller).

Cypris vidua, autorum.
Cypris maculata, strigata, Koch, 1837. Deutschl. Crust. H. 10. n. 2. H. 36. n. 19.
Cypris sella, Baird, 1850. Brit. Ent. p. 158.

Cypridopsis vidua, Brady and Norman, 1889. A monogr. p. 89.
Überall verbreitet.

13. Cypridopsis newtoni, Brady and Robertson.

Cypridopsis newtoni, Brady and Robertson, 1870. Ann. and. Mag. Nat. hist. p. 14., Brady and Norman, 1889. A monogr. p. 90.

Litoral im Unter-Počernitzer Teiche in grosser Menge. (VII—IX. 1888.)

Verbreitung: Bisher nur aus England und Schottland bekannt.

14. Cypridopsis villosa (Jurine).

Monoculus villosus, Jurine, 1820. Hist. d. Mon. p. 178.
Cypris Westwoodii, Baird, 1850. Brit. Ent. p. 156.
Candona brachyura, Heller, 1871. Unters. ü. d. Crust. Tirols. p. 27.
Cypridopsis villosa, Brady, 1868. Monog. p. 377., Brady and Norman, 1889. A monogr. p. 90.

Fundort: Das ganze Jahr hindurch im Bassin im alten Museum zu Prag. Roztok b. Pürglitz (VIII. 1887).

Verbreitung: England, Schweden, Belgien, Fraukreich, Schweiz und Tirol.

15. Cypridopsis smaragdina, n. sp.

Durch die Länge der Schwimmborsten, welche die Endklauen am zweiten Antennenpaare überragen, leicht erkenntlich.

Ich fand diese Art in kleinem Teiche in Ober-Baumgarten bei Neuhaus (VII—VIII. 1890).

Gatt. IX. Cypris, O. F. Müller.

Brady and Norman haben einige Arten, welche hauptsächlich durch die Kürze der Schwimmborsten ausgezeichnet sind, in die Gattung Erpetocypris zusammengefasst. Da aber dieselben im Übrigen mit den Merkmalen der Gattung Cypris übereinstimmen, und als auch die Schwimmborsten bei ein und derselben Art in ihrer Länge variiren können, wie ich es bei Ilyocypris gefunden habe, so kann man Erpetocypris höchstens nur als Untergattuug gelten lassen.

a) Untergattung: Erpetocypris, Brady and Norman.

16. Cypris strigata, O. F. Müller.

Cypris strigata, O. F. Müller, 1785. Entom. p. 54. Brady and Norman, 1889. A monogr. p. 85.
Cypris Jurinii, Zaddach, 1844. Prodr. p. 36., et autorum.
Cypris lucida, Liljeborg, 1853. De crust. p. 122.

Fundort: Feldgraben bei Běchowitz (IV. 1887—88). Munitzer Teich (II. 1889). Tümpel bei Vořech (V. 1890).

Immer nur im Frühjahre.

17. Cypris reptans, Baird.

Cypris reptans, autorum.
Candona similis, Baird, 1850. Brit. Entom. p. 162.

Fundort: Hloubětín (IV. V. 1888). Chotzen (VIII. 1886).

18. Cypris olivacea, Brady and Norman.

Erpetocypris olivacea, Brady and Norman, 1889. A monogr. p. 89.

Diese Art fand Prof. Dr. Ant. Frič in einer Quelle bei Obřiství im April 1888.

Verbreitung: Nur in England und Schottland.

b) Untergattung: Eucypris, mihi.

19. Cypris pubera, O. F. Müller.

Cypris pubera, autorum.

Fundort: Lobkowitz (V. VI. 1886—87), Elbe-Kostelec (V. 1888), Hloubětín (V. 1887), Vořech (V. 1889).

20. Cypris Fischeri, Liljeborg.

Cypris fasciata, Fischer, 1851. Üb. d. G. Cypris. p. 151.
Cypris Fischeri, Liljeborg, Fish. Exhib. 1883. p. 146. Brady and Norman, 1889. A monog. p. 81.

Fundort: Wiesentümpel b. Elbe-Kostelec (V. 1888).

Verbreitung: Bisher nur aus Russland und Schweden bekannt.

21. Cypris incongruens, Ramdohr.

Cypris incongruens, Ramdohr, 1808. Beitr. p. 86., et autorum.
Cypris aurantia, Jurine, 1820. Hist. d. Mon. p. 172., et autorum.
Cypris fusca, Strauss, 1821. Mém. d. l. g. Cypris. p. 59.

Die einzige Art aus der Gattung Cypris, bei welcher auch das Männchen vorkommt.

Überall verbreitet.

22. Cypris fuscata (Jurine).

Monoculus fuscatus, Jurine, 1820. Hist. d. Mon. p. 174.
Cypris fusca, Baird, 1850. Brit. Ent. p. 154., Brady, 1868. Monog. p. 362.
Cypris fuscata, Zaddach, 1844. Prodrom., Liljeborg, 1853. De crust. p. 114., Brady and Norman, 1889. A monog. p. 73.

Bei uns eine der selteneren Formen.
Fundort: Běchowitzer Wald.

23. Cypris reticulata, Zaddach.

Cypris reticulata, Zaddach, 1844. Prodrom. p. 24., et autorum.
Cypris affinis, Fischer, 1851. Üb. d. G. Cypris. p. 32., et autorum.
Fundort: Neratowitz. Elbekostelec. Hloubětín. Choteč. Gatterschlag.
Verbreitung: Britische Inseln, Schweden, Deutschland, Russland.

24. Cypris clavata, Baird.

Cypris clavata, Baird, 1850. Brit. Ent. p. 157. Liljeborg, 1853. De crust. p. 121.
Fundort: Elbe-Kostelec (V. 1888—89). Chaloupky b. Pürglitz (VIII. 1886).
Verbreitung: Bisher nur in England und Schweden gefunden.

25. Cypris virens (Jurine).

Cypris virens, autorum.
Cypris ornata, Fischer, 1851. Üb. d. G. Cypris. p. 157.
Cypris helena, Moniez, 1887. Bull. p. 2.
Fundort: Běchowitz. Vysočan (V. 1886). Amalienberg b. Pürglitz. Chaloupky b. Pürglitz (V. 1888).

26. Cypris fasciata, O. F. Müller.

Cypris fasciata, O. F. Müller, 1785. Entom., et autorum.
Cypris ephippiata, Koch, 1837. Deutschl. Crust. H. 12. n. 1—2.
Erpetocypris fasciata, Brady and Norman, 1889. A monogr. p. 86.

Diese Art gehört nicht in die Untergattung Erpetocypris, da die unteren Antennen mit langen, gefiederten Schwimmborsten, die bis zur Ende der Klauen reichen, ausgestattet sind.

Fundort: Hloubětín. Krumau (VIII. 87). Padrť (VII. 1886). Judenteich bei Frauenberg (VIII. 1887). Gatterschlager Teich (VI. 1890).

Verbreitung: Norwegen, Danmark, Schweden, Belgien, Deutschland, Tirol und Ungarn.

II. Fam. Cytheridae.

Aus dieser Familie, welche etwa 153 vornehmlich marine Arten umfasst, sind nur 6 Arten als Süsswasserbewohner bekannt.

Gatt. 1. Limnicythere, Brady.

Cythere, Baird, 1850. Brit. Ent. p. 163.
Limnicythere, Brady, 1868. Monog. p. 419.
Acanthopus, Vernet, 1879. Bull. d. l. Soc. Vand. p. 516.
Limnocythere, Dahl, 1888. Die Cytheriden. p. 615.

27. Limnicythere Stationis, n. sp.

Diese Art lässt sich zu keiner der 5 bekannten Arten ziehen.

Fundort: Gatterschlager Teich b. Neuhaus (VII. VIII. 1890).

9.

Optické konstanty rhamnosy.

Podávají **P. Pařízek** a **Ot. Šulc** v Praze.

(Předloženo dne 6. března 1891.)

Ruský chemik p. *Kanonikov* uveřejnil v žurnále ruské chemické společnosti[1]) vztah, který nalezl mezi lomivostí a otáčivostí roztoků látek aktivných v neaktivných rozpustidlech.

1. Úhel (α) otočení roviny polarisační a úhel ($\triangle$) minimálné odchylky [a sice volen pro hranol 60ti stupňový] souvisí rovnicí lineárnou:

$$\alpha = A . \triangle + B, \qquad (I)$$

kde A a B jsou konstanty na rozpuštěné látce i rozpustidlu závislé.

2. Poměr konstant A, B jest opět veličinou stálou, a sice pro určité rozpustidlo, neodvisle od látky rozpuštěné:

$$\frac{B}{A} = \text{konst.} \qquad (II)$$

3. Ve známém vzorci *Biot-Aragově* o specifické lomivosti směsí

$$M \frac{N-1}{S} = m_1 \frac{n_1 - 1}{s_1} + m_2 \frac{n_2 - 1}{s_2} \text{ [2]}), \qquad (III)$$

kde M, S, N značí množství, specifickou váhu, index lomu roztoku (směsi); m_1, m_2; s_1, s_2 n_1, n_2; tytéž veličiny pro součásti, stoupá hodnota $\frac{N-1}{S}$ se stoupající koncentrací roztoku, kdežto hodnota $\frac{n-1}{s}$ pro látku rozpuštěnou počítaná jest přibližně stálá.

Tak nalezl p. *Kanonikov*:

---

[1]) Журналъ рус. об. XV. 436, XVI. 119.

[2]) Vzorec, kterým ke skutečnosti se přiblížiti snaží, podal nejnověji p. *L. Buchkremer*. Zeitschr. f. Phys. Chem. Bd. VI. p. 161.

ad 1) Látka rozpuštěná:

		A	B	$\frac{B}{A}$
$C_{12}H_{22}O_{11}$	Sacharosa ve vodě	11·40	—268·23	—23·529
$C_6H_{12}O_6$	Dextrosa „ „	9·79	—231·19	—23·616
$C_{12}H_{22}O_{11}$	Laktosa „ „	9·73	—229·69	—23·606

ad 2)

Rozpustidlo	$\frac{B}{A}$
OH_2 voda	—23·58
C_2H_6O éthylalkohol	—25·82
CCl_3H chloroform	—32·46

ad 3)

V 100 d. (dle váhy) roztoku jest cukru	$\frac{N-1}{S}$ pro roztok	$\frac{n-1}{s}$ pro cukr
	Sacharosa	
10·01	0·33489	0·3465
20·85	33712	3505
36·80	33910	3485
51·57	0·34193	0·3484

Naší snahou bylo uvedené poměry studovati při rhamnose $C_6H_{12}O_5 . H_2O$, cukru to nedávno od p. dr. *Raýmana* popsaném a studovaném [1]), jenž jediný ze znamých cukrů rozpouští se ve všech alkoholech a tím ku měřením sem spadajícím zvláště je způsobilým.

Výsledky, kterých již p. dr. *Raýman* došel, jsou tyto [2]):

1. Rhamnosa otáčí rovinu polarisační ve vodných roztocích v pravo. Specifická otáčivosť pro molekulu $C_6H_{12}O_5$ jest téměř nezávislá na koncentraci roztoků totiž:

$$[\alpha]_D = +9^0 3.$$

Roztoky čerstvé jeví abnormálnou (větší) otáčivost.

2. Roztoky obsahující mimo vodu alkoholy řady mastné jeví menší otáčivost. Specifická otáčivost klesá se vzrůstajícím množstvím alkoholu, až dosáhne nuly, i stane se zápornou. Největších záporných specifických otáčivostí bylo docíleno u:

alkohol	$[\alpha]_D$
CH_4O methylnatý	—10° 59
C_2H_6O éthylnatý	—10·69
$C_4H_{10}O$ isobutylnatý	—10·50.

---

[1]) Věstník král. čes. spol. nauk 1887. — Listy chem. XII. st. 7.

[2]) Věstník král. čes. spol. nauk 1888 str. 228. — Berl. Ber. Bd XXI. p. 2046. — Listy Chem. XII. 237.

Příčina toho, že alkoholy převádějí otáčivost roztoků rhamnosy v levo, spočívá ve tvoření se — jak p. dr. *Raýman* dokázal — skutečných sloučenin cukru s alkoholy, t. zv. alkoholátů, které obsahují asymetrickou skupinu

$$C_5H_{11}O_4 - CH \begin{matrix} -OR \\ -OH, \end{matrix}$$

kde R značí radikal alkoholický. Tato skupina působí rotaci na levo, zprvu zmenšujíc, posléze úplně nabude vrchu nad kladnou hodnotou úhlu $[\alpha]_D$. Voda disociuje alkoholaty, i jsou úhly otáčivosti hodnotami, udávajícími disociaci tu.

I bylo úkolem naším připraviti roztoky rhamnosy přesně známého složení a na nich určiti:

1. Specifickou váhu,
2. Index lomu pro určitou délku vlny,
3. Úhel otočení roviny polarisační.

Budiž nám dovoleno vysloviti na tomto místě nejhlubší díky našim vysocectěným pp. učitelům, p. dr. *Raýmanovi*, který dal podnět ku práci naší a po čas její nás co nejlaskavěji podporoval, a p. prof. dr. *Strouhalovi*, kterýž s obvyklou vzácnou ochotou strojů i místností c. k. ústavu fysikálního nám volně užívati dovolil.

Rhamnosa krystalovaná rozpuštěna za účelem úplného vyčištění ve vřelé vodě, roztok zahříván chvíli na vodní lázni s čistým spodiem. Filtrováno, roztok zahustěn na vodní lázni a ostaven krystalisaci.

Část krystalů rozetřena na ušlechtilý prášek, který usušen nad SO_4H_2 a elementárně analysován, jevil toto složení:

I. 0·2380 g látky dalo 0·3448 g CO_2 což odpovídá 0·09403 g C,
0·1650 g OH_2 „ „ 0·01833 g H;
II. 0·2207 g látky dalo 0·3207 g CO_2, což odpovídá 0·08746 g C,
0·1535 g OH_2 „ „ 0·01706 g H.

	Theorie:	Analysa I.	Rozdíly:	Analysa II.	Rozdíly:
C_6	. . 39·56%	39·51%	+ 0·05%	39·64%	— 0·08%
H_{14}	. 7·69 „	7·70 „	— 0·01 „	7·73 „	— 0·04 „
O_6	. . 52·75 „	57·79 „	— 0·04 „	52·63 „	+ 0·12 „

Specifickou váhu roztoků stanovili jsme pyknometrem Sprengel-ovým. Pyknometr vkládán přímo do lázně vodní. Po vyrovnání teploty vyňat z lázně, v níž byl teploměr na $^1/_{10}{}^0$ dělený, otevřen a vážen, a sice otevřený, ježto jsme se přesvědčili, že se za 10 minut vypaří z něho vody asi 0·2 mg, což během jednoho vážení nemá vlivu.

Za příčinou ustanovení pravého objemu a změny objemu teplem vážen byl pyknometr naplněný vodou při různých teplotách.

Pro vážení ve vzduchu platí vzorec:

$$V_t(s-\sigma) = M_1\left(1-\frac{\sigma}{\delta}\right), \tag{1}$$

z čehož plyne:

$$V_t = \frac{M_1}{s-\sigma}\left(1-\frac{\sigma}{\delta}\right). \tag{2}$$

V_t jest objem pyknometru pro teplotu t, M_1 váha vody v něm o specifické váze s pro tuto teplotu. σ a δ jsou specifické váhy vzduchu a závaží. Jdeme-li jen na čtvrté místo desetinné, stačí položiti středem $\sigma = 0{\cdot}0012$ g cm^{-3}, a pro mosaz $\delta = 8{\cdot}4$ g cm^{-3}.

Tak jme našli pro svůj pyknometr z deseti pokusů pomocí methody nejmenších čtverců závislost objemu na teplotě:

$$V_t = 5{\cdot}32551 + 65\,.\,10^{-6}(t-20^0), \tag{3}$$

vycházíme-li od teploty 20°, což i dále budeme činiti.

Specifická váha (S) kapaliny, která v pyknometru váží M, jest:

$$S = \frac{M}{M_1}(s-\sigma)+\sigma. \tag{4$_a$}$$

Ze vzorce (1) plyne: $\dfrac{s-\sigma}{M_1} = \dfrac{1-\dfrac{\sigma}{\delta}}{V_t} = u$,

tak že jest jednoduše:

$$S = Mu + \sigma. \tag{4$_b$}$$

Pomocí vzorce (3) plyne pro náš pyknometr:

t	lg u	t	lg u
5°	$\bar{1}{\cdot}27365$	20°	$\bar{1}{\cdot}27358$
10	363	25	$\bar{1}{\cdot}27355$.
15	$\bar{1}{\cdot}27360$		

Při té příležitosti snažili jsme se pyknometricky ustanoviti specifickou váhu krystalované rhamnosy.

Rhamnosa se rozpouští ve vodě i v alkoholech a jiné těkavé kapaliny daly jen přibližné výsledky, ježto jsme pracovali s obyčejným pyknometrem s kapilarným otvorem v zátce [1].

---

[1]) Tak jsme obdrželi pro specifickou váhu rhamnosy:

Ve vodě . . . . 1·44 g cm^{-3},
V benzolu . . . . 1·49 „ „
V terpentinové silici . . . . 1·43 „ „

Užili jsme tudíž oleje řepkového, pro jehož specifickou váhu bylo nalezeno ze tří pokusů pyknometrem Sprengel-ovým:

$$S_t = 0{\cdot}91186 - 0{\cdot}00062(t - 20^\circ)$$

Užitím tohoto oleje našli jsme pro specifickou váhu krystalované rhamnosy postupně

$$S = 1{\cdot}4416 \text{ g cm}^{-3}$$
$$1{\cdot}4403 \text{ „ „}$$
$$1{\cdot}4393 \text{ „ „} \quad \text{Střed jest } S = 1{\cdot}4404 \text{ g cm}^{-3}.$$

Pro práškovanou rhamnosu jsme nabyli volumenometrem jakožto střed dvou pokusů:

$$S = 1{\cdot}37 \text{ g cm}^{-3}.$$

Ježto byla rhamnosa vždy práškovaná vážena, užito této hodnoty při redukci vážení na vzduchoprázdno.

I. Vodní roztoky rhamnosy.

Celkem pracováno s patnácti vodními roztoky. U posledních tří roztoků stanoveny specifické váhy při různých teplotách.

Koncentrace jsme vyjádřili (dle váhy) procenty (P) rhamnosy ve 100 dílech roztoku.

Připravujíce roztok, vážili jsme práškovanou, nad SO_4H_2 vysušenou rhamnosu, nalili na ni vody a po rozpuštění vážili opět. Váhy rhamnosy i roztoku redukovány na vzduchoprázdno pomocí známé specifické váhy rhamnosy i roztoku *).

Pro závislost spec. váhy roztoků na koncentraci a teplotě jsme pak ze svých pozorování odvodili methodou nejmenších čtverců rovnici

$$\begin{aligned} S^t = 0{\cdot}998\,492 &+ [2925{\cdot}47\,P + 9{\cdot}507\,P^2]\,10^{-6} \\ &- [\,139{\cdot}13\,(t-20) + 5{\cdot}189\,(t-20)\,P]\,10^{-6} \end{aligned} \qquad (5)$$

Připojená tabulka dává koncentrace roztoků, specifické váhy pozoované i dle (5) počítané:

Roztok	P	t	S_t pozorovaná g. cm^{-3}	S_t počítaná g. cm^{-3}	Rozdíly
1	0·8456	19·0	1·00111	1·00112	$-1 \cdot 10^{-6}$
2	2·0494	19·2	00464	00465	-1
3	2·8078	16·3	00738	00735	$+3$

*) O redukci na vzduchoprázdno v podobných případech viz v citovaném spisu Landoltově.

Roztok	P	t	S_t pozorovaná g. cm^{-3}	S_t počítaná g, cm^{-3}	Rozdíly
4	3·9865	16·8	01080	01082	— 2
5	4·8714	17·1	01350	01345	+ 5
6	6·3030	17·4	01782	01776	+ 6
7	9·2970	20·3	02647	02646	+ 1
8	12·159	19·7	03523	03553	— 30
9	16·007	20·2	04738	04771	— 33
10	17·523	20·4	05278	05258	+ 20
11	22·202	20·5	06810	06800	+ 10
12	26·196	20·7	08137	08146	— 9
D_1	10·653	8·5	03288	03297	— 4
	„	16·5	03159	03142	+ 17
	„	21·0	03037	03054	— 17
D_2	16·852	16·4	05140	05131	+ 9
	„	19·4	05069	05063	+ 6
	„	22·6	04973	04990	— 17
D_3	14·964	11·7	04613	04620	— 7
	„	15·85	04544	04530	+ 19
	„	19·35	04460	04450	+ 6
	„	24·15	1·04374	1·04350	+ 24·10^{-5}

Rovnice (5) platí v mezích $t = 8^0$ až $t = 24^0$, $P = 0$ až $P = 26$. Chyba průměrná jednoho pozorování 17, výsledku 3·6 jednotek pátého místa.

Pro teplotu $t = 20^0$ obdržíme z rovnice (5):

$$S_{20} = 0{\cdot}998\ 492 + [2925{\cdot}47\ P + 9{\cdot}507\ P^2]\ 10^{-6} \qquad (5')$$

Hodnoty S_{20} samy jsou tyto:

Roztok	S_{20} g cm^{-3}	Roztok	S_{20} g cm^{-3}
1	1·00097	9	1·04776
2	00453	10	05267
3	00678	11	06813
4	01030	12	08165
5	01297	D_1	03074
6	01731	D_2	05049
7	02651	D_3	1·04440
8	1·03547		

Pro $P = 0$ plyne z (5′) specifická váha vody $S_{20} = 0{\cdot}99849$, kdežto Kohlrausch udává 0·99827.

Index lomu měřen spektrometrem firmy Bartels a Diederichs v Göttingách. Velký kruh stroje jest dělen na šestiny stupně. Noniem lze ještě 10″ odečísti. Užito vesměs methody minimalné úchylky (Frauenhofferovy), a světla natriového.

Desky dutého hranolu, jehož jsme pro vodné roztoky užívali, nebyly zcela planparalelní, což jevilo se tím, že při kolmém zamíření dalekohledem opatřeným okulárem Gaussovým, proti deskám, se jevily v dalekohledu dva obrazy nitkového kříže.

Abychom i pomocí tohoto hranolu došli správných výsledků, bylo nutno, jak podrobný počet ukázal, odvoditi index lomu (N) dle vzorce:

$$N = \frac{\sin\frac{\Phi + \Delta}{2}}{\sin\frac{\varphi}{2}} - \frac{\nu}{2}\,\frac{\omega_1 + \omega_2}{\sin\frac{\varphi}{2}}\sqrt{1 - \left[\frac{\sin\frac{\varphi + \Delta}{2}}{\nu}\right]^2} \;\text{*)} \qquad (6)$$

Φ a φ jsou úhly, které tvoří vnější a vnitřní roviny desek hranolu, ω_1 ω_2 úhly, které svírají průseky obou rovin každé desky s rovinou kruhu děleného, ν index lomu skla, z něhož jsou desky. Δ jest úhel minimalné úchylky celým hranolem způsobené.

Úhel Φ lze změřit kolmým zamířením proti vnějším rovinám obou desek; ω_1, ω_2 přímo určiti nelze. Zamíříme-li kolmo jednou proti vnitřní, podruhé proti vnější rovině desky, změřen jest součin $\nu\omega_1$ neb $\nu\omega_2$.

Tak jsme našli:

$$\Phi = 60^0\ 42'\ 01'';$$
$$\nu\omega_1 = 12'\ 56'',\ \nu\omega_2 = 01'\ 49''.$$

Abychom určili ν, změřili jsme minimalnou úchylku hranolu vodou jisté teploty naplněným způsobenou. Z indexu lomu vody **) určeno $\nu = 1{\cdot}543$; větší přesnosti není třeba. Z toho plyne:

$$\omega_1 + \omega_2 = 9'\ 33''\ 6,$$
$$\varphi = \Phi - (\omega_1 + \omega_2) = 60^0\ 32'\ 27''\ 4.$$

---

*) Podrobnosti výpočtu i pozorování nelze podati pro nedostatek místa Hodláme je uvésti jinde.

**) Hodnota *Wüllnerova* $N_D = 1{\cdot}33307$ pro $19^0 5$. Wüllner. Comp. d. Phys. I. p. 465.

Na základě toho jsme předem určili opravu k indexu lomu:

$$K = \frac{\nu}{2} \frac{\omega_1 + \omega_2}{\sin\frac{\varphi}{2}} \sqrt{1 - \left[\frac{\sin\frac{\varphi + \Delta}{2}}{\nu}\right]^2} \qquad (7)$$

pro různá Δ. V mezích úchylek našich jest:

			K
pro $\frac{\Delta}{2}$	do hodnoty	12° 08′ 03″	0·00383
	odtud až „ „	12° 52′ 39″	0·00382
	odtud		0·00381

Pak počítáme dle jednoduchého vzorce:

$$N = \frac{\sin\frac{\Phi + \Delta}{2}}{\sin\frac{\varphi}{2}} - K.$$

Pro závislost indexu lomu roztoků na koncentraci a teplotě jsme z pozorování odvodili methodou nejmenších čtverců rovnici:

$$N_t = 1{\cdot}33304 + [1233{\cdot}55\ P + 4{\cdot}488\ P^2 - 98{\cdot}52\ (t - 20)]\ 10^{-6} \qquad (9)$$

Kterak vyhovuje pozorování ukazuje tabulka:

Roztok	t °	N_t pozorovaný	N_t počítaný dle (9)	Rozdíly
1	18·5	1·33426	1·33424	$+ 3{\cdot}10^{-5}$
	19·5	33413	33413	0
2	18·4	33590	33575	+ 15
3	16·3	33687	33690	— 3
4	14·6	33853	33856	— 3
	15·8	33842	33844	— 2
5	15·8	33952	33957	— 5
	15·3	33965	33962	+ 3
	23·0	33887	33886	+ 1
6	17·9	34108	34120	— 12
7	23·2	34452	34485	— 6
8	20·0	34871	34870	+ 1
9	19·5	35403	35399	+ 4
10	18·25	35624	35621	+ 3
	17·25	35636	36531	+ 5
11	19·8	36266	36266	0
12	20·55	1·36833	1·36838	$- 5{\cdot}10^{-5}$

Rovnice (9) platí v mezích asi P = 0 až P = 26, a t = 14° až t = 23°. Chyba průměrná jednoho pozorování jest 6·5 výsledku 1·5 jednotek místa pátého.

Pro t = 20° plyne z rovnice (9):

$$N_{20} = 1{\cdot}33304 + [1233{\cdot}55\ P + 4{\cdot}488\ P^2]\ 10^{-6}. \qquad (9')$$

Hodnoty N_{20} samy jsou tyto:

Roztok	N_{20}	Roztok	N_{20}
1	1·33409	7	1·34490
2	33559	8	34870
3	33654	9	35394
4	33803	10	35603
5	33916	11	36264
6	1·34099	12	1·36843

Otáčivost roztoků stanovena velkým polarimetrem Lippichovým, jehož kruh jest dělen na čtvrtiny stupně, noniem lze stotinu odečísti Polarisováno v trubkách 20 cm dlouhých při světle natriovém.

Přesné stanovení otáčivosti poskytovalo obtíží, hlavně proto, že otáčivost rhamnosy jest velmi malá. Mimo to nebylo lze vyloučiti vliv změn teploty, ješto stroj k tomu není zařízen, a konečně roztoky brzy se kalí, a zcela čerstvých polarisovati nelze (viz úvod).

Po vložení roury do stroje odečteny oba nonie, otočeno kruhem o 180° a odečteno opět, což 5krát opakováno. Na to roura převrácena a učiněno zase 5 oddělení. Jest tedy každá otáčivost odvozena jakožto střed z 20ti odečtení. Podobně určen nulový bod stroje bezprostředně před a po pozorování.

Abychom aspoň přibližně znali vliv teploty na otáčivost, polarisovány dva různé roztoky, při dvou o více než o 10° rozdílných teplotách, a z toho odvozen koeficient pro 1° teploty o 1% koncentrace okrouhle:

$$-0^{\circ}001,$$

pomocí něhož jsme pozorované otáčivosti (α_t) převedli na otáčivosti při 20° (α_{20}) rovnicí:

$$\alpha_{20} = \alpha_t - 0{\cdot}001\ (t - 20)\ P. \qquad (10)$$

Závislost otáčivosti na koncentraci vyjádřili jsme vzorcem:

$$\alpha_{20} = 0{\cdot}16657\ P + 573{\cdot}3\ 10^{-6}\ P^2. \qquad (11)$$

Výsledek pokusů i výpočtů podává přehled:

Roztok	t	α_t	α_{20} pozorov.	α_{20} počítané	Rozdíly
	°	°	°	°	
1	17·5	+ 0·113	+ 0·111	+ 0·141	— 30·10⁻³
2	13·9	0·314	0·302	0·344	— 42
3	16·2	0·483	0·472	0·472	0
4	19·0	0·661	0·657	0·673	— 16
5	19·0	0·700 [1])	—	—	—
6	18·4	1·072	1·062	1·073	— 11
7	21·5	1·596	1.610	1·598	+ 12
8	16·0	2·163	2·115	2·110	+ 5
9	20·3	2·827	2·832	2·813	+ 19
10	20·5	3·080	3·089	3·095	— 6
11	21·9	3·940	3·983	3·981	+ 2
12	22·0	4·699	4·751	4·757	— 6·10⁻³

Veliké rozdíly u č. 1. a 2. vysvětlí se malou hodnotou otáčivosti samé, kde pak nepatrná chyba v určení jejím jeví značný vliv. Chyba průměrná jednoho pozorování jest 0°020, výsledku 0°006.

Z těchto výsledků jsme sestavili tyto úvahy:

1. *Specifická otáčivost rhamnosy stoupá se stoupající koncentrací roztoků.*

Dělením rovnic (11) a (5′) plyne:

$$\frac{\alpha_{20}}{S_{20}} = 0{\cdot}16682\ P + 85{\cdot}43\ .\ 10^{-6}\ P^2 + 1{\cdot}83\ 10^{-6}\ P^3. \quad (12)$$

Násobíme-li činitelem $\frac{100}{2P}$, obdržíme výraz pro známou Biotovu specifickou otáčivost, vztahovanou na délku 10 cm., vyjádřenou ve stupních

$$[\alpha_{20}]_D = 8^{\circ}341 + 42{\cdot}71\ 10^{-4}\ P + 0{\cdot}91\ 10^{-4}\ P^2. \quad (12')$$

Rovnice ta platí pro molekulu $C_6H_{12}O_5 . H_2O$. Chceme-li vzíti za základ molekulu $C_6H_{12}O_5$, násobíme poměrem obou molekul $\frac{182}{164}$ čímž vyjde:

$$[\alpha_{20}]_D = 9^{\circ}256 + 47{\cdot}39\ 10^{-4}\ P + 1{\cdot}10\ 10^{-4}\ P^2. \quad (12'')$$

[1]) Pozorování č. 5 se vymyká z řady, proto nevzato v počet.

Specifická otáčivost jest tedy jen přibližně stálá. Pro $P = 0$ plyne z (12″) $[\alpha_{20}]_D = 9\overset{0}{.}26$ v souhlase s číslem p. dr. Raýmana. Variace v mezích $P = 0$ až $P = 26$ obnáší v rovnicích (12) as 1·3% základní hodnoty.

2. *Specifická lomivost roztoků rhamnosy stoupá se stoupající koncentrací roztoků.*

Užijeme-li pro ni krátkého symbolického označení

$$[N_{20}]_D = \frac{N_{20} - 1}{S_{20}},$$

obdržíme pomocí rovnic (9′) a (5′):

$$[N_{20}]_D = 0{\cdot}333\,543 + [258{\cdot}17\ P + 0{\cdot}563\ P^2 - 0{\cdot}0041\ P^3]\ 10^{-6}. \quad (13)$$

Specifická lomivost rhamnosy z lomivosti roztoků rovnicí (III) odvozená stoupá se stoupající koncentrací roztoků, ač daleko mírněji než specifická lomivost roztoků. Lze ji tedy míti za veličinu přibližně stálou.

S užitím zavedené symboliky lze psáti rovnici (III.) ve tvaru:

$$100\,[N] = P\,[n] + (100 - P)\,[n'],$$

kde N k roztoku, n k rhamnose, n' k vodě se vztahuje. Z rovnice té plyne:

$$[n] = [n'] + \frac{100}{P}\,([N] - [n']).$$

Specifická lomivost vody $[n']$ plyne z (13) pro $P = 0$, z téže rovnice plyne rozdíl $[N] - [n']$. Užitím těch hodnot obdržíme specifickou lomivost rhamnosy:

$$[n] = 0{\cdot}35936 + [56{\cdot}3\ P - 0{\cdot}41\ P^2]\ 10^{-6}. \quad (14)$$

Člen s P^2 jest nepatrný, i lze jej zanedbati. Člen s P lze vypustiti jen pro roztoky velmi zředěné.

4. Položeno $\Phi = 60^0$ a určen index lomu pro řadu minimalných úchylek postupujících po 20′ od $\Delta = 24^0\ 08'$ až $\Delta = 26^0\ 48'$. K těmto indexům určena P z rovnice (9′), a k nim z (11) příslušná α_{20}, která patrně patří též ku zvoleným ékvidistantním úchylkám Δ. Závislost veličiny α_{20} na Δ jsme vyjádřili pomocí methody nejmenších čtverců rovnicí;

$$\alpha_{20} = -46{\cdot}828 + 2{\cdot}2059\ \Delta - 9405\,.\,10^{-6}\Delta^2, \qquad (15)$$

kde Δ jest vyjádřeno ve stupních.

Přesnosti však valně nezadáme, když skutečně užijeme dle p. *Kanonikova* linearného vztahu:

$$\alpha_{20} = -40{\cdot}735 + 1{\cdot}7268\ \Delta, \qquad (15')$$

jak patrno z tabulky:

Δ	α_{20} určené pro příslušné Δ	α_{20} poč. dle (15′)	Rozdíly
24°08′	+ 0°937	+ 9°038	— 1·10⁻³
28	1·518	1·514	+ 4
48	2·096	2·089	+ 6
25·08	2·674	2·665	+ 9
28	3·247	3·241	+ 6
48	3·820	3·816	+ 4
26·08	4·391	4·392	— 1
28	4·958	4·967	— 9
26·48	+ 5·525	5·543	— 18·10⁻³

Porovnáváním rovnic (15′) a (I) jde na jevo, že pro rhamnosu ve vodě jest:

$$A = 1{\cdot}727, \qquad B = 40{\cdot}735,$$

a poměr obou hodnot

$$\frac{B}{A} = -23{\cdot}59,$$

což dobře souhlasí s hodnotou p. *Kanonikova* — 23·58.

V celku se vztahy p. Kanonikova potvrzují; *jest však patrno*, *že sou jen přibližné,* což jest vysvětlitelno *při úzkých mezích*, *v nichž se hodnoty* α *a* N *pohybují.*

II. Ethylalkoholické roztoky rhamnosy.

Pracováno celkem se šesti alkoholickými roztoky. Způsob přípravy byl nestejný a bude podán níže.

Pro specifickou váhu našeho ethylalkoholu jsme našli šesti pokusy:

$$S_t = 0\cdot79600 - 834\ (t - 20)\ 10^{-6},$$

tedy:

$$S_{20} = 0\cdot79600,$$

na základě čehož mu přisouzeno dle tabulky *Mendělejeva**) 1·963% vody.

Všecka vážení redukována na vzduchoprázdno. Voda v alkoholu obsažená přičtena k vodě, která po případě byla k roztoku přičiněna.

Specifická váha každého roztoku odvozena pro 20° ze dvou stanovení při teplotách 20° blízkých. Složení a specifické váhy roztoků dává tabulka:

Roztok	P_1 = Rhamnosa	P_2 = Alkohol	Voda	S_{20}
0	4·830%	93·300%	1·868%	0·81447 g cm^{-3}
0*	2·265	95·816	1·918	80460
1	5·410	67·146	27·448	88400
2	7·416	69·244	23·341	88049
3	2·170	84·880	12·950	83467
4	6·367	91·796	1·838	0·82071

Závislost specifické váhy na množství rhamnosy i alkoholu lze sblíženě udati vzorcem:

$$S_{20} = 1.05374 + [1268\ P_1 - 2630\ P_2]\ 10^{-6}.$$

Nápadné bylo, že se rhamnosa za obyčejné teploty velmi zdlouhavě v alkoholu rozpouštěla. Tak trvalo rozpuštění rhamnosy u roztoku 0* 6 dní, u roztoku 0 dokonce 30 dní. Za to se rhamnosa rychle rozpouští v teplém alkoholu: tak byl připraven roztok 4. Do roztoku 0, 0* a 4 nebylo vody přičiněno.

Při ostatních roztocích rozpuštěna rhamnosa dříve vo vodě, načež přilito alkoholu.

Zajímavé dále jest, že otáčivost s časem (T) roste v záporných hodnotách, jak patrno z tabulky:

---

*) *Landolt Börnstein*, Chem. Phys. Tabellen.

			Roztok			
T	0	0*	1	2	3	4
Dní			Otáčivost			
0	— 0°808	+ 0°567	— 0°263	— 0°216	— 0°163	- 1°098
1	—	—	— 0·397	—	— 0·277	—
2	—	— 0·264	—	— 0·585	—	—
3	— 0·910	—	— 0·405	— 0·635	—	—
4	—	—	—	—	— 0·281	— 1·028
6	—	— 0·394	—	— 0·581	—	—
7	—	—	—	—	—	— 1·045
30	—	—	—	— 0·447	—	—
31	—	—	— 0·422	—	—	—

Čísla ta dokazují, že v roztocích skutečně vznikají nové látky (alkoholaty).

Rychlost tvoření se alkoholatů a snad i dosažení určité meze jest závislá na teplotě: neboť roztoky 0 a 0* za studena připravené zvolna této meze dostihují, roztok 4 za tepla připravený, hned maximálnou hodnotu jeví. Snad souvisí úkaz ten s tím co bylo řečeno o rozpouštění se rhamnosy v alkoholu.

Nemajíce jiného kriteria, můžeme zatím míti otáčivost za míru množství vytvořených alkoholatů. A tu, jak u roztoku 0, 1 a 3 patrno, limituje ono množství k jisté mezi; kdežto u roztoků 2 a 4 se zdá, že jest podmíněno snad teplotou neb i jinými proměnnými, neboť hodnoty otáčivosti, dosáhnuvše maxima, poněkud se vrací.

Pokusili jsme se u roztoku 2 učiniti otáčivost funkcí času tohoto tvaru:

$$\alpha = A + Ba^{-T} - Ca^{-2T},$$

kde T jest ve dnech vyjádřeno, ostatní veličiny jsou stálé, a nalezli jsme zblíženě:

$$\alpha = -0{\cdot}44 - 10^{-0{\cdot}0742T} + 10^{-0{\cdot}1484T}.$$

Rovnice tato takto vyhovuje pozorování:

T dní	α poz.	α poč.	T dní	α poz.	α poč.
0	— 0°216	— 0°216	6	— 0°587	— 0°615
2	— 0·585	— 0·562	30	— 0·447	— 0·447
3	— 0·635	— 0·635.			

Pro úplnost podáváme specifické otáčivosti pro naše roztoky po-

čítané dle vzorce *Biotova*. Z roztoku pro α volena vždy (abs.) největší:

Roztok	$[\alpha]$	Roztok	$[\alpha]$
0	$-11\overset{0}{\cdot}6$	2	$-3\overset{0}{\cdot}5$
0*	$-10\cdot8$	3	$-7\cdot7$
1	$-4\cdot4$	4	$-10\cdot0$

Hodnota $-11\overset{0}{\cdot}6$ přesahuje ještě hodnotu $-10\overset{0}{\cdot}7$ p. dr. *Raýmanem* nalezenou.

Dalšího významu těmto číslům nelze přisouditi, neboť jisto jest, že tak zvané nečinné rozpustidlo má v roztoku v jistých případech — kde totiž reakce nastává, jako v našem případě — s rozpuštěnou látkou činnou stejnoplatný význam. Pak není $[\alpha]$ charakteristickou veličinou látky činné, když v roztoku již ani ona látka netrvá, ale jen výsledky reakce její, ať dokonané neb nedokonané, s rozpustidlem.

Když byla chemická reakce v roztocích našich dokázána, naskytla se otázka, zda a jak se mění lomivost roztoků průběhem času zároveň s otáčivostí. Žel, že jsme mohli jen několik pokusů vykonati, neboť desky Steinheilova hranolu, které jen adhesí skleněného tělesa hranolu se držely, odpadly, kdykoli jsme nechali roztok v hranolu státi, kdežto absolutný alkohol v něm beze škody ostaven býti mohl. Ku přelévání alkoholických roztoků pro těkavost alkoholu jsme se odhodlati nemohli.

Podáváme předce minimálné odchylky pozorované a na 20° převedené:

Roztok	T dní	Úchylka pro 20°
1	1	26° 28′ 56″
	3	29 26
2	0	39 39
	2	39 08
3	0	14 46
	1	26° 15′ 16″

Uvážíme-li, jak nesnadno jest vyloučiti vliv změn teploty na lomivost, který právě u alkoholu je velmi značný, nelze z těchto dat učiniti závěrku a otázka trvá nerozřešena, ba my připojujeme k ní druhou: zda se průběhem doby nemění i specifická váha takových roztoků.

Považujíce práci tuto za průpravnou hodláme pokud lze bude brzy o rozřešení otázek těchto se pokusiti.

V Praze, v prosinci 1890.

10.

Popis nového druhu „sněženky“

Galanthus gracilis n. sp.

Podává prof. L. Čelakovský v Praze.

S tabulkou IX.

(Předloženo dne 3. dubna 1891.)

Cibulka ovální. Zpodní pochva uťatá, celistvá, zřídka natržená. Listy s květem soudobé, čárkovito-klínovité, ku konci ponejvíce širší, na konci příkápovité, k dolejšku k pochvě dolů súžené, na líci žlabovitě povyduté, vezpod tenkým jednoduchým středním nervem kýlnaté, sivě ojíněné. Stvol štíhlý, příoblý, hladký, na zpodu mírně smačknutý, s hranami zoblenými, zdélí neb namnoze něco delší listů. Toulec úzký. Semeník skoro kulatý neb kulato-vejčitý. Okvětní lístky vnější bílé, ovální neb podlouhlé, vyduté, kápovité, na zpodu náhleji zúžené; vnitřní o $^1/_2$ až $^1/_3$ kratší, podlouhle klínovité, na konci hlubším úzkým úhlem dvoulaločně vykrojené, vně doleji do polovice neb výše zelené, pod koncem s 2 oddělenými neb zřídka brýlovitě spojenými zelenými skvrnami, uvnitř každé polovice se 4 neb 3 velmi nestejnými úzkými vyniklými žebry, z nichž toliko 2 až ku hořenímu kraji vybíhají; jich laloky příčtyrhranně pouťaté, celokrajné, krajem něco málo na zevnitř ohnutým. Prašníky světle žluté, asi 3krát delší nitek, na zpodu značně širší, srdčitě vykrojené, k hořejšku značněji zúžené, šídlovitým přívěskem zakončené.

Druh mezi ostatními druhy jeden z nejútlejších, od cibulky 10 až 13 cm. vys., listy 5—10 mm. (v největší své šířce) široké, toulec 2—3 cm. dl., vnější lístky okvětní od 12 až do 18 mm. dl.

Vlasť. Bulharsko a Vých. Rumelie, a sice: u Šumna (Milde!), pak dle Velenovského: u Varny, Razgradu, Svišťova, Trnova, Kňaževa, Srědce (Sofia), Slivna, Filipopole (Škorpil!), tedy jak se

zdá mnoho rozšířena. Stanovisko dle Milde na keřnatých vápenitých ladech, stráních i vinicích u Šumna, (též Varny, Razgradu) v poloze nízké, pahorkaté; jde však na př. u Srědce dle Škorpila do hornatější polohy. Květe záhy z jara (únor, březen).

Již loni poslal p. Milde, sládek v Šumně (Šumle), který nověji s horlivostí velice chvalitebnou rostliny svého okolí sbírati a mému příteli p. Polákovi v Praze zasýlati se jal, mezi jinými druhy (z nichž na př. *Cyclamen coum* Mill. pro Bulharsko nový) také větší počet sušených exemplářů řečeného podsněžníka, který se mi ihned od našeho *G. nivalis* L. zdál býti dosti rozdílným. Nejnovější znatel bulharské květeny Dr. Velenovský ukázal mi tutéž rostlinu, kterouž byl od svých korrespondentův již dříve obdržel, ve svém herbáři, domnívaje se, žeby mohla býti totožnou s problematickým *G. reflexus* Herbert. Dle sušeného materiálu nedalo se však dokonale zjistiti, je-li bulharská rostlina zvláštní species aneb snad pouze formou sněženky obecné. Z té příčiny požádán p. Milde, aby na jaře čerstvé rostliny k dokonalejšímu obádání zaslati sobě neobtěžoval, kterémuž vyzvání týž před nedávnem ochotně vyhověl. Rostliny došly počtem 9 květoucích cibulek v stavu úplně čerstvém a neporušeném. Jich obádáním a zvláště také porovnáním s obecným *G. nivalis* (kterýž jsem měl živý v hojnosti od Mělníka a od Litomyšle) přesvědčil jsem se dokonale o specifické rozdílnosti rostliny bulharské.

Stůjtež zde především rozdíly obou druhů. *G. nivalis* bývá z pravidla ve všech částech mnohem statnější a hrubší postavy, ačkoliv příhází se také asi stejně drobný a nízký; tak na př. rostliny z Polabských luhů u Mělníka jsou vůbec statné a velkokvěté, kdežto exempláře z Litomyšle od p. Zörniga mně zaslané náležejí k drobnějším a dosti malokvětým. Délka vnějších lístků okvětních na nejmenších květech obnáší dle mého měření 14 mm., na největších až 25 mm., kdežto u *G. gracilis* od 12 do 18 mm. Jsou tedy květy od *G. gracilis* v průměru zajisté menší, avšak nikoliv absolutně. Stvol obecného druhu, vždy tlustší, jest poněkud dvojřízný, totiž od obou listenů, které jak známo v toulci jsou srostlé, sbíhají 2 ostré hrany po stvolu, kterýž i krom toho jest zřetelně hranatý, a již oba listy toulce mají ostřejší kýly; u bulharského druhu není takového přiostření na stvolu, kterýž jest sice smačknutý, avšak na obou hranách zoblený, a též listeny jeho jsou bezkýlné. Listy jsou u *Gal. nivalis* přesněji čárkovité, k dolejšku mnohem méně a zvolněji zúžené, pročež blánovitá pochva přízemní nachází se obyčejně více méně tlakem těchto listů, když do šířky rostly, rozčísnuta (u *G. gracilis* namnoze zůstává celou).

Nervatura jich jest zřetelnější a nejvíce se liší na zpodní straně listu široký, ze tří nervů tvořený kýl, kdežto kýl od *G. gracilis* jest jednoduchý nerv. Zelenost listů u *G. nivalis* jest mdlejší, u *gracilis* trochu lesklejší, veselejší, sytnější. Vnější lístky okvětní sněženky obecné jsou méně vyhloubeny, ku zpodu poznenáhleji zúženy; mnohem více se však liší u obou lístky vnitřní: tyto jsou u *G. nivalis* opak srdčito-klínovité, ku konci značně širší, s cípy tupě zaokrouhlenými (nevšak příčtyrhrannými) a mnohem tupějším výkrojkem oddělenými. Zelené kresby těchto lístků jsou podstatně jiné: vně jest lístek doleji celý bílý, toliko nahoře na lalocích a kolem výkrojku táhne se širší světle zelený pruh podkovovité podoby; avšak podotknouti třeba, že, ovšem velmi pořídku, a sice na květech poměrně malých, nahražen býti může dvěma oddělenými, někdy i dosti malými okrouhlými plamami na obou lalocích. *G. gracilis* má se právě naopak, oddělené 2 skvrny (tmavší zelenosti) jsou tam pravidlem (mezi 8 květy bylo 5 takových), řídčeji jsou ty dvě skvrny pruhem, tehdy však užším, více brýlovitě spojeny (v oněch osmi případech 2krát). Dolejší polovice vnější strany jest tam zelená; někdy sahá to zelené zbarvení výše a v jednom květu (mezi těmi osmi) zasahovalo ovšem stále se sužujícím pruhem tak vysoko, že tam došlo až ke spojení s hořejší brýlovitou páskou (viz obr. *d*). Na vnitřní straně těch lístků u sněženky obecné nacházíme v každé polovici 3—5 (celkem tedy 10—6) poměrně širokých, mírně vypouklých zelených žeber, úzkými bílými pruhy medovými oddělených, kteréžto se táhnou po celé délce lístku až blízko k hořenímu kraji. Zdali jest jich po každé straně 5 neb toliko 3, to závisí od velikosti květů a s tím spojené šířky těch lístků: větší, širší lístky mají těch žeber více. Zcela jinak vytvořena jsou zelená žebra od *G. gracilis*, jak již výše udáno a na obr. *c* vyobrazeno. Žebra ta jsou mnohem užší, za to vypouklejší, a jenom dvě po každé straně jdou až ku kraji; dvě prostřední jsou značně kratší zůstávajíce pod výkrojkem, dvě nejkrajnější jsou zcela krátké a tenké a někdy scházejí. Malý rozdíl mezi vnitřními lístky obou druhů ještě spočívá v tom, že u *G. nivalis* jsou na konci rovné, u *G. gracilis* krajem poněkud (ale slabě) ohrnuté, což souvisí zajisté s tím, že u prvnější jsou nahoře širší, povyduté, šíře se objímají, kdežto u posledněji jmenované jsou ploštější a značně užší, čímž ohnutí spíše umožněno. Konečně i v prašníkách jest jakási rozdílnost znatelna: ty jsou totiž v hořejšku méně a pozvolněji zúženy, barvy šafránově žluté.

Nejhlavnější rozdíly jsou tedy ve stvolu, v listech (jich tvaru a kýle) a v okvětních lístkách vnitřních; poznavše je na živých rostli-

nách, nemůžeme nikterak více pochybovati o tom, že jest bulharská sněženka zde vypsaná od *G. nivalis* dobře rozdílný druh.

Pohlédněme nyní na ostatní druhy rodu *Galanthus*. Rod ten rozšířen jest svými 8 druhy posud známými [1]) toliko v Evropě a Asii nejzápadnější. Z těch má všeobecnější rozšíření po celé téměř oblasti rodové toliko *G. nivalis*; v střední, západní a západojižní Evropě není jiného druhu (neboť *G. Imperati* Bert. v Italii domácí sotva jako druh, nýbrž jen jako subspecies neb plemeno od *G. nivalis* možná rozeznávati); v jihovýchodní Evropě známe nyní ještě 3 druhy, totiž *G. plicatus* MB. (Krim, Dobrudža) [2]), *G. gracilis* (Bulharsko), *G. Olgae* Orph. (Peloponesos); v Asii 4 druhy: *G. graecus* Orph. (ostrov Chios) *G. Elwesii* Hook. (Smyrna, Troas, Mysie), *G. Forsteri* Baker (Amasia v Anatolii), *G. latifolius* Ruprecht (Zakavkazsko).

Z těchto všech druhů mají *G. latifolius* a *G. Forsteri* [3]) prašníky na konci pouze zúžené, však šídlovitě nezakončené, ostatní mají je šídlovitě zakončené (přívěskaté). *G. Olgae* jest pamětihodný zcela různou dobou květní, jelikož květe na podzim v říjnu, bez současných listů, má se tedy podobně jako ocún podzimní. *G. plicatus* MB. ve květech méně se liší od G. nivalis, za to však v listech jest výtečně ode všech jiných druhů rozdílný, maje krom středního nervu po obou stranách vedle krajů listů ještě po jednom kýlu čili (na líci) po jedné řásce.

Zbývají ku porovnání s bulharským *G. gracilis* ještě *G. Elwesii* a *G. graecus*, které se s ním v té stránce více nežli *G. nivalis* shodují, že jejich vnitřní lístky okvětní též jsou v dolejší části vně zelené a hořeji ponejvíce 2 oddělenými skvrnami zelenými znamenané. *G. Elwesii*, který se již leckde v botanických a obchodních zahradách pěstuje, jsem viděl živý v zahradě Rajské; jest to druh obyčejně značně velkokvětý (v Erfurtském katalogu se nazývá „Riesenschneeglöckchen“), jenž se od *G. gracilis* liší též širokými listy, stvolem znamenitě dvojřízným a vnitřními lístky okvětí nahoře po kraji řeřabato-vykrajovanými, uvnitř asi jako u *G. nivalis* četnými

---

[1]) Neprávem tedy udávají Hooker a Bentham v Genera plant. toliko 3 druhy v rodu *Galanthus*; Pax v Engler a Prantl Natürl. Pflanzenfamilien II. 5. str. 105 napočetl toliko 5 druhů, kdežto Boissier ve Fl. Orient. již jich má 6 druhů.

[2]) V Rumelii u Slivna a Filipopole byl omylem udáván.

[3]) *G. Forsteri* máme od Bornmüllera sbíraný, kterýž na etiketě připomíná, že jest druh ten od *G. Elwesii* sotva rozdílný. To však není správné: mimo jiné liší se *G. Elwesii* již prašníky svými šídlovitě zakončitými.

hustými zelenými žebry veskrze pruhovanými. Na onom mnou spatřeném exempláři byla však místo dvou oddělených zelených skvrn široká příčná páska vyvinuta, z čehož viděti, že znak „phyllis internis superne bimaculatis“ (u Boissiera ve Flora Orient.) ještě méně než u *G. gracilis* má všeobecnou platnost.

G. graecus bohužel neznám z autopsie, ani živý ani sušený; dle popisu Boissierova ve Flora Orientalis lišil by se však od rostliny bulharské: „scapo foliis subbreviore, phyllis perigonii internis obovatis, apice brevissime et obtuse bilobis, filamentis anthera 4—5plo brevioribus.“ Boissier o něm dále praví, že jest jako uprostřed mezi *G. nivalis* a *G. Elwesii*, od prvnějšího, s nímž má asi stejnou velikost květů, že se liší vnitřními lístky okvětí méně klínovitými a méně hluboce 2laločnými, od *G. Elwesii* však laloky těchže lístků nikoli příčtyrhrannými aniž řeřabato-vykrajovanými (nec quadratis nec undulato-crispis). *G. gracilis* má však lístky ty hlouběji a ostřeji než *G. nivalis* vykrojené a laloky jich také příčtyrhranné. Dle některých sušených květů od *G. gracilis* mohlo by se i zdáti, že jsou jeho vnitřní lístky okvětní též i kadeřavo-vykrajované jako u *G. Elwesii*, avšak na živé rostlině jsou celokrajné, a toliko za slabšího tlaku sušené se mnohdy tak po kraji zkroutí a zřeřabatí, že vyhlížejí jako kadeřavě vykrajované. *G. Elwesii* ukazuje však tento znak již za živa.

Celkem není pochyby, že také *G. graecus*, ač se zdá býti nejblíže příbuzným, od *G. gracilis* jest rozdílný; snad i stvolem dvojřízným se liší, poněvadž jej Boissier jak u *G. Elwesii*, ovšem nedosti jasně, nazývá scapus subcompressus, což aspoň při poslednějším znamená tolik jako anceps.

Od Herberta uveřejněn byl v Edwards's Botanical Register (continued by John Lindley) r. 1845. ještě jeden druh, *G. reflexus* od něho nazvaný, který však posud úplně objasněn není a vůbec divný měl osud. Původní diagnosa toho druhu, kterouž také Kunth ve své Enumeratio plantarum znovu otiskl, zní takto: „Foliis planis subglaucis $^1/_4$—$^3/_8$ unciae latis, spatha pedunculum superante, sepalis concavis, petalis brevibus profunde incisis, viridi-bimaculatis, superne reflexis“ W. Herb. — K tomu připojil vydavatel Lindley (dle výpisku od prof. Aschersona laskavě se mnou sděleného), že malá ta sněženka nalezena byla od Landera na hoře Gargarus a děkanu Manchesterskému Herbertovi zaslána spolu s krokusem (*Crocus Gargaricus* Herb.) z téhož místa, květy její že jsou více než o polovici menší než u *G. nivalis*. Kunth však si spletl tento Mount Gargarus, jenž jest nejvyšším (1753 m. vys.) vrcholem pohoří Idy v sta-

ré Troadě v Malé Asii, s horou Garganus v Apulii a tam Herbertův druh mylně položil. Bylo ovšem s podivením, že floristé italští (Parlatore, Arcangeli) i Nyman v Conspectu Fl. europ. o jménu tom úplně pomlčeli, což se ovšem nyní, po uchýlení se k samému pramenu, vysvětluje.

Zatím však zůstal *G. reflexus* druhem zapomenutým, právě následkem omylu Kunthova; vlaští autoři o něm mlčeli, poněvadž na Garganu více ovšem nalezen nebyl, a Boissier, jakožto spisovatel květeny orientálské, si ho nepovšimnul, poněvadž jej asi měl za formu italskou. Teprve Janka v jednom svých analytických klíčů (Amaryllideae etc. europaeae) r. 1886 zas tento *Galanthus* mezi ostatní druhy evropské vedle *G. Elwesii* zařadil, ačkoliv ani ten ani onen v Evropě dotud nalezeny nebyly. Nejnověji Baker ve svém Handbook of the Amaryllideae 1888, udávaje správně horu Gargarus jakožto naleziště od *G. reflexus*, dává této rostlině neočekávaný výklad, jelikož ji toliko jako odrůdu mezi všelikými zahradními odrůdami pod *G. nivalis* zařadil řka: „has flowers much smaller than in the type and inner segments reflexed at the apex.“ Baker tedy má *G. reflexus* za formu od *G. nivalis* méně rozdílnou nežli *G. Imperati* Bert., kterýž on aspoň jako subspecies téhož druhu považuje. Řídě se nepochybně tímto auktorem vyčítá K. Richter ve svých loni prvním svazkem vyšlých „Plantae europaeae“ *G. reflexus* Herb. též pod *G. nivalis*, ale souřadně s *G. Imperati*; nedbaje však pramene, Kunthem zaveden, opět na Garganu apulském jej udává.

Kdyby Bakerův názor byl správný, bylo by tím samým jisto, že bulharský *G. gracilis* s *G. reflexus* nic nemá společného. Mám však za to, že Baker rostlinu Herbertovu buď neviděl buď povrchně ohledal, neboť jednak diagnosa květů s květy sněženky obecné málo se shoduje, jednak stanovisko na vysoké hoře nesvědčí valně ve prospěch rostliny nížin, jakou jest jinak *G. nivalis*. Zdá se dle toho, že *G. reflexus*, není-li zvláštním druhem, buďto s *G. gracilis* nebo s *G. Elwesii* může býti totožným. Ačkoliv pak dle malých květů zdá se více s *G. gracilis* shodným, nasvědčují předce závažnější důvody tomu, že jest to forma maloasijského *G. Elwesii*. Přede vším padá na váhu, že *G. Elwesii*, nejprve na hoře Yamanlar dagh blíže Smyrny nalezený, později shledán též v Mysii (od Calverta) a v sousední Troadě (od Sintenisa, dle určení Aschersonova). Jest tudíž velice pravdě podobno, že sněženka na trojském Gargaru rostoucí k témuž horskému *G. Elwesii* patří. Vnitřní lístky okvětní čili plátky na zevnějšek poohrnuté má *G. Elwesii* rovněž, a to ještě

více ohrnuté než *G. gracilis*, ostře a hlouběji vykrojené a (zpravidla) dvéma skvrnami oddělenými znamenané jsou plátky ty též u *G. Elwesii*. Co se velikosti květu dotýče, vysvítá již zřejmě, že druh posléze jmenovaný, tak jako na př. *G. nivalis*, s květem dvakráte menším variiruje. Skutečně mi také Stenzel písemně sdělil, že květy od *G. Elwesii*, pěstovaného v botanické zahradě Vratislavské, byly malé. Ascherson pak ve svém „Beitrag zur Flora des nordwestlichen Kleinasiens" (Eichler Jahrb. d. bot. Gart. v. Berlin II.) píše o Calvertově rostlině, že jsou květy její mnohem menší než na exempláři v Botan. Magaz. tab. 6166 vyobrazeném, však předce dle řeřabatého okraje plátků a širokých vnějších lístků okvětních ke *G. Elwesii* patří. „Šířka a plochost" listů, jak ji udal Herbert, konečně též se shoduje více s *G. Elwesii*, ježto listy od *G. gracilis* jsou značně užší a na hoření straně žlábkovitě povyduté. Také Ascherson, jehož jsem na *G. reflexus* upozornil, došel, jak mi píše, nyní k tomu výsledku, že pokládá identičnost tohoto s *G. Elwesii* téměř za jistou. Konečný úsudek bude ovšem teprvé možná pronésti, až sněženka na Gargaru bude opětně objevena a ve světle nových poznatků zjištěna. Zatím však nepochybuji, že *G. reflexus* od bulharského *G. gracilis* jest rozdílný.

Při této příležitosti budiž mi ještě dovoleno připojiti několik morfologických poznámek, rodu *Galanthus* se týkajících. Viděli jsme již, že kresba zelených plám a pásek na vnitřních květních lístkách, ačkoli do jisté míry pro ten který druh charakteristická, jak u *G. nivalis*, tak u *G. gracilis* i u *G. Elwesii* dosti jest proměnliva. Ale i v jiných směrech a stránkách jeví zvláště *G. nivalis*, poněvadž u nás nejhojněji pozorován býti může, značnou proměnlivost. Nejnověji obral si za předmět zvláštního studia Stenzel rozličné odchylky a též abnormity květů sněženky [1]) a vyobrazil četné variace na čtyřech tabulích ve kvartu. Právem poukazuje autor k tomu, že mají některé z těchto variací jakousi důležitost pro descendenční theorii, která každému v biologických vědách obeznalému přírodozpytci za našich dnů tak jasně prokázána a ve vědeckých kruzích tak všeobecně uznána a za základ dalšího zkoumání přijata jest, že ojedinělý sem tam odpor proti ní toliko z neznalosti povšechného stavu přírodní vědy a fakt

---

[1]) Dr. G. Stenzel, Blüthenbildungen beim Schneeglöckchen. Bibliotheca botanica, herausgeg. v. Luerssen und Haenlein. Heft 21. 1890.

do něho spadávajících pocházeti může. Některé tyto variace jsou tak zvláštní a při tom pravidelné, žeby jsouce dědičně ustáleny, daly vzniknouti netoliko zvláštním plemenům, nýbrž i, kdyby více různých odchylek bylo kombinováno a ustáleno, novým druhům, ano i podrodům. Ovšem že jsou u sněženky tyto odchylky ponejvíce neustáleny, vyskytujíce se tu i tam porůznu mezi množstvím neproměněných jednotníkův; avšak možnost dědičného ustálení jest jinde nade vši pochybnost dokázána. Také u sněženky jest známa jedna odrůda, která v zahradách bez proměny v mnohých generacích, ovšem ne semeny, nýbrž cibulkami se rozmnožujících, stále se zachovává. Jest to *G. nivalis* var. *Scharlokii* Caspary, lišící se od obecné formy toulcem[1]) ve dva úzké, zelené, toliko na zpodu v krátkou pošvu srostlé listy rozeklaným (Stenzel l. c. tab. II. 87). Tato var. *Scharlokii* činí toulcem přímo přechod k jiným rodům Amaryllideí, u kterýchžto oba listeny jsou mezi sebou volné (*Cyrtanthus* a j.). Jest to tedy odrůda atavistická, vrátivší se ve stav dávnější, původnější, neboť zajisté byly původně listeny na stvolu Amaryllideí, tak jako posud u některých rodů, mezi sebou volné, později teprva srostly v jediný dvojkýlný toulec, takže tento úkaz sám o sobě již svědčí o fylogenetické přeměně.

Mezi hojnými jednotníky (více než sto kusů), které p. Bubák, assistent musejní, přinesl mým návodem z luhů Polabských u Mělníka, našly se tyto zvláštní odchylky:

1. Na dvou exemplářích byly vnitřní lístky okvětní zcela podobně jako vnější lístky vytvořeny, tedy úplně bílé, eliptičné, celistvé, nevykrojené, toliko o maličko menší než vnější. Tato znamenitá úplně pravidelná odchylka od obyčejného tvaru nebyla tuto ponejprv pozorována. Sám jsem ji již před léty (r. 1854) snad první nalezl taktéž u Mělníka, později Formánek (Österr. bot. Ztschr. 1885) u Brna, Figert u Lehnice, Uechtritz na květinovém trhu ve Vratislavi, Stenzel (l. c.) taktéž u Vratislavi. Dle toho, že u Mělníka po 40 téměř letech opět byla sbírána, zdá se, že tam každoročně sem tam v některých, ovšem vzácných exemplářích se vyskytuje, a bylo

[1]) Jak známo jest toulec rodů *Galanthus*, *Leucojum* atd., jenž se zdá býti jednoduchým, dvojkýlným a na konci 2klaným listem (jako pluška u trav, plodní měchýřek ostřic), v pravdě ze dvou listů až po špičky srostlých složený. Tyto listeny jsou zprvu úplně vstříčné a blánovitými kraji v měch kolkolem zcela uzavřený a toliko na konci otevřený srostlé, uzavírajíce květ nerozvitý dokonale. Později protrhne vyvinující se květ blánu toulce po jedné straně až přes polovici a vystoupí z něho ven, toulec pak na opačné straně sblíženými kýly schýlí se na tuto stranu.

by žádoucno, seznati kulturou a rozmnožováním, jak dalece jest forma ta stálá. Bohužel byly oba exempláře, které p. Bubák tentokrát přinesl, bez cibulky sbírány, poněvadž nebyly hned na místě, pro sevřenost květu, jako odchylné poznány.

Dotyčná odrůda (nazvu ji prozatím var. *hololeuca*, ačkoliv snad v. *poculiformis* Hort. jest s ní totožná) má podobný fylogenetický význam jako výše vzpomenutá var. *Scharlokii*. Jí se totiž ruší nejpodstatnější rodový znak, jenž se vždy v knihách uvádí a jímž se liší *Galanthus* od *Leucojum* [1]). Poněkud se k tomuto stadiu stejnosti obou kruhů okvětních lístků přibližuje *G. latifolius* Rupr., jehož vnitřní lístky nejsou dvojlaločné, nýbrž tupé neb toliko mělce vykrojené, a obyčejně bílé, bez zelených skvrn (neb jen s velmi malými 2 skvrnami). Odr. *hololeuca* jest patrně opět atavistický tvar, neboť původně byly všecky lístky okvětní stejné, jako posud u většiny Amaryllideí; rod *Galanthus* pak povstal zrůzněním vnitřních lístků co do tvaru, velikosti a zbarvení; v nejmenší míře jeví se zrůznění to při *G. latifolius*, u ostatních druhů postoupilo dále, avšak zpátečnou (atavistickou) přeměnou může opět nastati původní stejnost všech lístků, jak v odr. *hololeuca* od *G. nivalis*.

V těchto a v nesčetných jiných podobných případech nalezne pádné doklady empirické pro theorii transmutační ten, kdoby posud pochyboval o naprosté oprávněnosti této theorie aneb dokonce (na základě nějakých nesprávných informací) za odbytou a poraženou ji pokládal. O důkazech ještě závažnějších a hlubších, ale sem nepatřících, vážených z veškeré soustavy a dle ní i z nepochybného vývoje rostlinstva, z neustálenosti ponětí specie, z přírodnicko-filosofického názoru světového nebudu ovšem se dále šířiti.

2. Dále byl pozorován od p. Bubáka a mně sdělen květ částečně čtyřčetný: totiž vnější lístky okvětní byly 4, vnitřní pouze 3, jak z pravidla, celkem tedy 7 lístků okvětních, a za nimi stálo rovněž 7 tyčinek (nepochybně také ve vnějším kruhu 4, ve vnitřním 3 tyčinky, což však ve květu vyvinutém přímým pozorováním zjistiti nelze, poněvadž pak všech 7 tyčinek jako v jednom kruhu ve stejné výšce lůžka stojí). Tutéž modifikaci květu pozoroval také Stenzel l. c. pag. 16, kde praví: „Die Vermehrung auf 7 Perigonblätter kommt am häufigsten dadurch zu Stande, dass 4 ziemlich gleichmässig ver-

---

[1]) V Engler a Prantl, Natürliche Pflanzenfamilien II. 5. pag. 105 (Pax) na př. stojí u *Galanthus*: Die inneren Blätter der Blüthenhülle von den 3 äusseren verschieden: die 3 äusseren abstehend, rein weiss, die 3 inneren glockenförmig zusamenneigend, zweilappig, an der Spitze grün.

theilte äussere Perigonblätter 3 innere und 6 oder 7 Staubgefässe einschliessen. Nicht gerade selten treten hier 2 äussere dicht an einander heran, selbst mit den Rändern einander deckend (Tab. I. 33, 34), und vertreten bald ein einziges Blatt, nicht nur durch ihre Stellung gegen die übrigen, sondern auch darin, dass nur ein Staubblatt vor ihnen und stets nur ein Fruchtknotenfach unter ihnen steht, bald 2 Blätter wenigstens insofern, als 2 Staubgefässe vor ihnen stehen.“

Tento květ a jeho diagram vyobrazil jsem v obr. *v* a *w*. Viděti lze z diagramu, jak zde čtyrčetnost květu takořka zápasí s normální trojčetností. V trojčetném květu jsou všecky 3 vnější lístky okvětní na zpodu od sebe stejně oddáleny, rovněž tak 4 lístky vnější v dokonale čtyrčetném květu, jakýž jsem též jednou a Stenzel několikráte pozoroval. V diagramu našem však (i v obrazci *v*) viděti, že 2 vnější lístky stojí těsně vedle sebe, anobrž jeden kryje druhý se strany, stojí tedy něco níže. Ty dva lístky zaujímají totéž místo, které jindy lístek jeden, a dle toho také 3 normální vnitřní lístky s dvěma oddálenými a s párem obou se kryjících lístků vnějších se střídají. Zvláštní věc jest, že dále nenásledují 2 trojčetné kruhy tyčinek, nýbrž jeden (patrně vnější) z nich jest opět čtyrčetný, takže za dvěma se kryjícími lístky rovněž 2 tyčinky stojí. Ale v jiných případech může, jak Stenzel dosvědčuje, a což na tab. I. obr. 34 v diagramu zobrazil, za těmi dvěma lístky, a tedy na místě dvou tyčinek státi jen jedna tyčinka. Zjev tento, totiž nahražení jedné tyčinky, jednoho tedy listu, dvěma nazývá se jinde zdvojením (dédoublement). Tak na př. v rodu *Alisma* jsou všecky 3 vnější tyčinky zdvojeny, tedy šesti tyčinkami nahraženy. Má se za to, že jest toto zdvojení tolik co kongenitální (hned v lůžku nastalé) rozvětvení jedné tyčinky, a popírá se, že by zde bylo 6 typických tyčinek v jednom kruhu. Avšak názor tento jest příliš obmezený. V našem případu zajisté odpovídá rozmnožení vnějšího kruhu tyčinek čtvrtou tyčinkou úplně rozmnožení počtu vnějších okvětních lístků ze 3 na 4. Také v tomto kruhu okvětním stojí 2 lístky na místě jednoho a přece jsou to dva samostatné listy květné, neboť jeden z nich stojí níže než druhý, nemůže tedy býti druhou polovinou lístku nad ním stojícího. Poukázal jsem již ve svém pojednání o *Streptochaeta spicata* [1]) str.

[1]) Über den Ährchenbau der brasilianischen Grasgattung *Streptochaeta* Schrader“ ve Věstníku kr. české spol. nauk z 11. ledna 1889. — Nejnověji obdržel Hackel druhou specii z Ecuadora, kterouž dle nálezce nazval *S. Sodiroana*, takže rod *Streptochaeta* není již ani monotypickým ani výhradně brasilským více. (Viz Österr. bot. Ztschr. 1890 č. 3, Hackel: eine zweite Art von *Streptochaeta*).

29—31 k tomu, že dle pozorování mých na Lonicera periclymenum přechod z přeslenu o menším počtu členů do přeslenu vícečlenného děje se vskutku poznenáhlým dělením jednoho původního členu ve dva (tedy dédoublement), že však výsledek jest vytvoření přeslenu o více samostatných členech (listech). Tedy již ono dělení jest výrazem neb výsledkem snahy vytvořiti na místě jednoho dva, to jest pomnožiti počet členů v jednom přeslenu. Dédoublement a pomnožení členů v jednom přeslenu se tedy nevylučují jako dva naprosto rozličné neb opáčné pochody, nýbrž jsou v podstatě totožné, jsou toliko různé přechodní formy mezi dvěma extrémy. Vzpomenutý zde případ sněženky poskytuje tudíž nový doklad k pravosti mého již v dřívějším pojednání vyloženého náhledu.

Zajímavý v té příčině jest také semeník v onom květu diagr. *w*. Týž jest sice 3pouzdrý jako jindy, avšak jedno pouzdro, hledící proti dvěma kryjícím se lístkům okvětním s_1 a s_4, jest značně větší dvou ostatních a na prostředku stěny jeho nachází se podélný výstupek neb žebro, jako počínající ale nedotvořená přihrádka čtvrtá anebo nástěnná placenta, kteráž o tom svědčí, že plodolist, jenž toto větší pouzdro tvoří a jenž leží na témže radiu květním, na němž podvojení tyčinky a okvětního lístku vnějšího se událo, též se chystal již k podvojení, avšak toto bylo záhy, v zárodku již, potlačeno snahou vytvořiti dle vzoru normalního pouze jeden plodolist.

3. Další zajímavou odchylku ukazuje obr. *u*. Zde jest ze tří vnějších lístkův okvětních jeden na konci dvouklaný; jedna polovice jeho jest jak zpravidla bílá, druhá však zeleně žebernatá, a co zvláštnějšího, ona se táhne kolmou insercí po celé délce semeníka dolů až ku zpodu jeho, kdež končí inserce té půle opět horizontálně. Vývoje tohoto lístku dle známého vývoje zpodního semeníka snadno se domysliti. Okvětní lístky vznikají na lůžku ještě neprohlubeném; potom když začne se lůžko prohlubovat za účelem vytvoření zpodního semeníka, vyzdvihnou se na okraji té kotliny semeníkové také lístky okvětní. V řečeném abnormálním případu však toliko jedna polovina prodlužující se číškou lůžkovou se povznesla, druhá zůstala doleji zpět a číška se prodlužovala n a d ní místo pod ní; inserce v prostředku takto byla vždy více v kolmém směru spolu protažena. S t e n z e l l. c. na tab. III. obr. 91 až 97 vyobrazil podobné případy, ve kterých však c e l ý jeden lístek okvětní zůstal na zpodu semeníka anobrž i na konci stopky květní pod semeníkem zpět. Poněvadž vnější lístky okvětní u Lilijovitých a Amarylkovitých (viz P a y e r Organogénie) vznikají posloupně (čemuž nasvědčuje i to, že lístky s_1

a s_4 se kryjí), tedy nezcela přesně v stejné výši, jest to dle vší pravděpodobnosti první a nejdolejší lístek, který zůstává v takých případech zpět, tedy i ten lístek, který v obr. *u* jednou polovinou sahá na zpod semeníka, a tento lístek rovná se oběma kryjícím se lístkům obr. *v* (*w*).

Dle toho, co o zdvojení výše pověděno, znamená rozeklání na konci lístku po semeníku sbíhajícího počínající zdvojení, a celá sbíhající a zeleně žebrnatá polovina jeho má více povahu listenu toulcového. Přechodem do vnitřních lístků dvoulaločných tento sbíhající líst býti nemůže, poněvadž by pak musil býti lístkem 3tím, čemuž odporuje právě sbíhající jeho polovice. Tyčinek ve květu tom bylo 6, květ tedy byl vůbec trojčetný a zdvojení v prvním lístku okvětním bylo tedy jedva naznačeno.

Vysvětlení tabulky IX.

U prostřed *Galanthus gracilis* v přírodní velikosti.
Ostatní částky *a*—*w* více méně zvětšené.
a—*h* části květu od *G. gracilis* a sice:
a, *b* vnější lístky okvětní ve dvou formách.
c vnitřní lístek okvětní z vnitra, zvětš.
d—*g* vnitřní lístky okvětní zevnitř s rozličnou zelenou kresbou.
h semeník s tyčinkami od *G. gracilis.*
i „ „ od *G. nivalis.*
k—*n* *Galanthus nivalis*, vnitřní lístky okvětní zvenčí a z vnitra.
o, *p* vnitřní lístky okvětní od *G. Elwesii* zvenčí a ze strany vnitřní.
q průřez listem od *G. gracilis.*
r „ „ od *G. nivalis.*
s průřez stvolu od *G. nivalis.*
t „ „ od *G. gracilis.*
u abnormální květ od *G. nivalis* s jedním vnějším lístkem okvětním sbíhajícím.
v abnormální květ od *G. nivalis* se 4 vnějšími lístky okvětními.
w diagram květu předešlého *v.*

Résumé:

Galanthus gracilis n. sp.

Bulbo ovali. Vagina basilari truncata, integra, rarius breviter fissa. Foliis synanthiis, lineari-cuneatis, ad finem latioribus,

apice subcucullatis, basi vaginam versus angustatis, facie superiore canaliculatis, subtus nervo simplici tenui carinatis, glaucescenti-pruinosis. Scapo gracili, subtereti, basin versus subcompresso angulis rotundatis, nec ancipiti, foliis suis subaequilongo vel paulo longiore. Spatha angusta, tenui. Germine subgloboso vel ovali-globoso. Phyllis perigonii exterioribus albis, ovalibus vel oblongis, concavis, basi attenuatis; interioribus $1/2$—$1/3$ brevioribus, oblongo-cuneatis, apice sinu acuto profundius fissis, extus dimidio inferiore vel ultra viridibus, superne viridi-bimaculatis, rarius perspicilliformi-transverse-zonatis, intus nervis viridibus angustis 6—8, quorum 4 longiores, plicato-nervatis; lobis eorum subquadratis subtruncatis, integris, margine paulo recurvatis. Antheris luteis (non croceis), filamentis suis subtriplo longioribus, basi manifeste latioribus, cordato-emarginatis, in apicem abruptius attenuatis, in acumen subulatum productis.

Eine der feinsten Arten, mit im Mittel etwas kleinerer Blume als *G. nivalis.* Höhe 10—13 cm., Blätter (in der grössten Breite) 5—10 mm. breit, Spatha 2—3 cm. lang; äussere Perigonbl. 12—18 mm. lang.

Vaterland. In Bulgarien und Ostrumelien, und zwar bei Schumla (Milde!), ferner nach Velenovský, der dieselbe Pflanze von Škorpil an mehreren Orten gesammelt besitzt, auch bei Warna, Razgrad, Svištovo, Trnovo, Kňaževo, Sofia, Slivno, Filippopel; scheint also viel verbreitet zu sein. Der Standort nach Milde auf buschigen, kalkigen Grasfluren, Abhängen und in Weinbergen; bei Schumla (auch Warna, Razgrad) in der niederen Hügelregion, soll aber nach Škorpil z. B. bei Sofia auch in höheren Gebirgslagen vorkommen. Blüht zeitlich im Frühjahr (Februar, März).

Wurde mir heuer von H.. Milde in Schumla in mehreren Exemplaren (nebst dem von ihm für Bulgarien neu aufgefundenen *Cyclamen coum* Mill.) frisch zugeschickt und die Beschreibung nach diesen gefertigt.

G. nivalis unterscheidet sich durch robustere Gestalt und in der Regel bedeutendere Grösse aller Theile, wiewohl auch kleinere Exemplare vorkommen und auch die Blüthengrösse stark variirt; durch einen dickeren, kantigen und zweischneidig-zusammengedrückten Schaft, mehr lineale, zur Basis weniger verschmälerte, unterseits von einem breiten, aus 3 vorragenden Nerven gebildeten Kiele durchzogene Blätter; durch innere Perigon-

blätter, welche vorn breiter, verkehrt herzförmig-keilformig, stumpfwinklig ausgeschnitten, mit stumpfen und gerundeten Läppchen versehen, aussen unterwärts ganz weiss, oben meist mit grüner Querbinde, seltener mit 2 getrennten Punkten an den Lappen gezeichnet, innen mit breiteren, durchweg bis zum oberen Rande gehenden grünen Rippen durchzogen sind, endlich durch safrangelbe (nicht lichtgelbe), am Grunde weniger breite, zur Spitze allmählicher verschmälerte Antheren.

Gal. plicatus MB. ist schon durch seine zweifaltigen Blätter von *G. gracilis* wie von allen anderen Arten ausgezeichnet verschieden. Von den übrigen Arten kommen nur noch *G. Elwesii* Hook. und *G. graecus* Orph. mit ebenfalls im unteren Theile aussen grünen inneren Perigonblättern in Betracht. *G. Elwesii*, den ich lebend vergleichen konnte, ist typisch grossblüthig („Riesenschneeglöckchen“) und breitblättrig, der Schaft sehr stark zweischneidig, die inneren Perigonblätter oben am Rande kraus-gekerbt; *G. graecus* (von Chios) hat aber nach Boissier die inneren Perigonblätter weniger keilförmig als beim *G. nivalis*, verkehrteiförmig und sehr kurz und stumpf 2lappig, während selbe bei *G. gracilis* tiefer ausgeschnitten sind als beim *G. nivalis* und die Lappen nicht wie bei *G. nivalis* gerundet stumpf, sondern fast 4eckig, etwas gestutzt erscheinen. Auch ist *G. gracilis* eine Pflanze des niederen Landes, während *G. graecus* in der oberen Region des Berges Pellinos auf Chios bei 3800′ wächst.

G. reflexus Herbert, von Kunth in Enum. plant. irrthümlich auf den Garganus in Apulien versetzt, nach Herbert aber in Edwards's Botan. Register 1845 (aus welchem mir mein Freund Prof. Ascherson gefälligst eine Abschrift mitgetheilt hat) auf dem Gargarus in der Troas angegeben, wird von Baker im Handbook of Amaryllideae 1888 als Varietät von *G. nivalis* aufgefasst, wogegen die zwar kurze Diagnose Herbert's entschieden zu sprechen scheint. Da vielmehr *G. Elwesii* bereits von Sintenis in der Troas und von Calvert im benachbarten Mysien gesammelt ist, so dürfte der *G. reflexus* vom Gargarus — „petalis profunde incisis, viridi-bimaculatis, superne reflexis“ — trotz der kleineren (auch von Ascherson bei dem Calvert'schen *G. Elwesii* hervorgehobenen) Blüthen mit *G. Elwesii* identisch sein. (S. auch Ascherson Beitrag zur Flora des nordwestlichen Kleinasiens. Eichler's Jahrb. des bot. Gart. v. Berlin. II.) Auf diese gebirgsbewohnende Art weisen auch die „flachen $^1/_4$—$^3/_8$ Zoll breiten“ Blätter eher hin als auf den schmal-

und vertieftblätterigen *G. gracilis* der wärmeren Hügelregion. Das Wiederauffinden der Gargaruspflanze ist aber jedenfalls wünschenswerth.

Auf der beigegebenen Tafel IX. ist die ganze Pflanze von *Gal. gracilis* in natürlicher Grösse abgebildet, daneben von derselben Art (*a*, *b*) zwei äussere Perigonblätter, ferner (*c*—*g*) innere Perigonblätter, vergrössert, (*c*) von innen und (*d*—*g*) von aussen, *h* die Staubblätter mit dem Stempel. Zum Vergleiche von *Gal. nivalis* *i* die Staubblätter mit dem Fruchtknoten, *k*—*n* die inneren Perigonblätter von aussen und von innen; *o*, *p* von *G. Elwesii* ein inneres Perigonblatt von aussen und von innen; *q* Durchschnitt des Blattes von *G. gracilis*, *r* desgleichen] von *G. nivalis*, *s* Durchschnitt des Schaftes von *G. nivalis*, *t* von *G. gracilis*.

Zwei abnorme Blüthenbildungen bei *G. nivalis* stellen *u* und *v*, letzteres mit Diagramm *w* dar. Diagramm *w* zeigt 4 äussere Perigonblätter, davon 2 sich decken, 3 innere und 7 Staubgef. vor den 7 Perigonblättern; das vordere Fach des Fruchtknotens ist grösser und hat eine innen vorspringende mediane Rippe, als Andeutung einer beginnenden Theilung des Fruchtblatts in 2 Carpiden. Die auf dem vorderen Radius der typisch noch 3zähligen Blüthe stehenden Glieder sind also mehr oder weniger vollständig verdoppelt, am wenigsten das Fruchtblatt, das Staubblatt vollkommen dedoublirt, das äussere Perigonblatt durch 2 ungleich hoch stehende, sich deckende Blätter ersetzt. Darin äussert sich der Übergang aus der 3zähligen in die 4zählige Blüthe. In Fig. *u* ist eines der drei äusseren Perigonblätter (offenbar das erste) oben 2spaltig und die eine grüngerippte Hälfte desselben bis zum Grunde des Fruchtknotens herablaufend inserirt.

Die seltene Varietät *G. nivalis* v. *hololeucus* m. (= v. *poculiformis* Hort.?), deren innere Perigonblätter den äusseren ganz gleich gebildet, höchstens nur ein wenig kleiner sind, welche ich zuerst im J. 1854 in 1 Exempl. bei Melnik gefunden hatte, wurde ebendort auch heuer wieder vom Museumsassistenten Fr. Bubák in 2 Exempl. gesammelt. (S. auch Stenzel, Blüthenbildungen beim Schneeglöckchen. Biblioth. botan., herausg. von Luerssen und Hänlein. Heft 21. 1890.)

11.

Die Schichten des hercynischen Procaen- oder Kreidegebietes, ihre Deutung und Vergleichung mit anderen Kreidegebieten.

Von Dr. Alfred Slavík in Prag.

(Vorgelegt den 3. April 1891.)

Das hercynische Kreidegebiet, wie es Dr. C. W. Gümbel benannt hat, umfasst zwei gegenwärtig von einander geschiedene Complexe, von denen der grössere über Böhmen, Sachsen, Mähren und Schlesien sich ausbreitet, der kleinere die mittelbayerische Kreideprovinz in der Umgebung von Regensburg bildet.

Dasselbe ist durch manche Eigenthümlichkeiten, wie z. B. das Fehlen der beiden untersten Kreidestufen, das Auftreten einer und derselben Schichte in verschiedenen petrographischen Facien, die wiederholte Verbreitung mancher Petrefacten in älteren und jüngeren Schichten u. A. charakterisirt und von anderen Kreidegebieten scharf getrennt, so dass man bei einer Parallelisierung seiner Schichten mit denen der fremden Kreidegebiete nur mit einiger Vorsicht vorgehen und seine Eigenthümlichkeiten stets berücksichtigen muss.

Die grösste Ausbreitung haben seine Schichten in Böhmen und hier fallen auch jedem Forscher die angeführten Merkmale am meisten auf.

Ende des sechsziger Jahrzehentes war dieses Kreidegebiet ein Objekt der lebhaftesten Studien.

Ausgezeichnete Forscher, wie C. W. Gümbel, H. B. Geinitz, Urban Schlönbach und die Geologen des böhmischen Durchforschungscomité, Prof. Krejčí und Prof. Frič suchten die Schichten der einzelnen Provinzen dieses Gebietes untereinander und mit fremden Gebieten zu vergleichen und zu parallelisieren; wenn es aber auch im Grossen und Ganzen gelang, so blieben doch namentlich in den Verhältnissen Böhmens wichtige Fragen offen, die ohne eine

gründliche palaeontologische Durchforschung nicht gelöst werden konnten.

Seitdem ist nun in den palaeontologischen Studien von Prof. Frič über die Korycaner, Weissenberger, Malnitzer, Teplitzer und Iserschichten in Böhmen*) ein reichhaltiges Materiale zusammengestellt worden, auf dessen Grundlage man unter Berücksichtigung stratigraphischer Momente mit grösserer Sicherheit zur Parallelisierung der einzelnen Schichten des ganzen Gebietes und zur Aufklärung der gegenwärtig noch bestehenden Widersprüche schreiten könnte.

Ein Versuch in dieser Richtung ist der Zweck dieser Abhandlung. Die Vergleichung der Schichten muss vor Allem innerhalb des besagten Kreidegebietes selbst geschehen; da aber diese Formation von Böhmen über die Grenze hinaus nach Sachsen, Schlesien und Mähren hinüberreicht und demnach eine zusammenhängende Provinz bildet, wird ihre Vergleichung mit der mittelbayerischen, von ihr gegenwärtig gänzlich geschiedenen Provinz wichtiger sein, als die Betrachtung einzelner Schichten in der böhmischen Provinz selbst oder in Bezug auf die Vorkommnisse in Sachsen, Mähren und Schlesien.

Die Vergleichung mit fremden Kreidegebieten kann naturgemäss erst dann Geltung erlangen, wenn im hercynischen Kreidegebiete der möglichst vollkommene Einklang aller Beobachtungen hergestellt worden ist. Ein umgekehrter Weg könnte leicht zu Misdeutungen führen, wie es bereits mehrmals geschehen.

Die Schichten der Cenomanstufe können wir füglich ausser Acht lassen, denn ihre Übereinstimmung in Böhmen, Sachsen und Bayern ist so eclatant, dass kein Zweifel weder über ihr Alter noch ihre Folge obwalten kann.

Die Schichten der unteren Turonstufe, charakterisirt durch die ausgezeichnete Leitfossilie *Inoceramus labiatus*, begreifen nach Frič in Böhmen 3 Abtheilungen, u. zw. 1. zu unterst die Semitzer Mergel, 2. Dřinover Knollen, 3. Wehlowitzer Pläner. Die ganze Stufe wird als Weissenberger Schichten bezeichnet.

Die untersten Lagen der Semitzer Mergel sind gewöhnlich feuchte, graue Schieferthone; etwas höher werden sie thonig, um in ihren höchsten Lagen in sandige Mergel überzugehen.

---

*) Dr. Ant. Frič. Studien im Gebiete der böhm. Kreideformation. I. 1868. Die Perutzer u. Korycaner Schichten. II. 1878. Die Weissenberger und Malnitzer Schichten. III. 1883. Die Iserschichten. IV. 1889. Die Teplitzer Schichten.

Mit diesem petrographischen Charakter sind sie in Böhmen sehr ausgebreitet, behalten ihn aber doch nicht immer, sondern sind manchfachen Veränderungen unterworfen, indem sie manchmal als Sandstein, ein anderesmal im Habitus mürber Pläner auftreten.

In Mittelbayern ist die unterste Lage der unteren Turonstufe, ein grauer Schieferthon, petrographisch ident mit der untersten Lage der Semitzer Mergel in Böhmen, die oberen Lagen treten als mürbe Pläner auf. Gümbel bezeichnet diese Lagen als Reinhausener Schichten.

Die zweite Abtheilung, Schichten der Dřinover Knollen, besteht zumeist aus mürben Plänern, in denen festere Kalkknollen schichtenweise auftreten. Mitunter sind diese Knollen sandig-kalkig und lagern anch in sandigen, leicht zerfallenden Mergeln oder Sandsteinen.

Ähnlich beschaffen sind in Bayern die sogenannten Winzerberg-Schichten. Die petrographische Ähnlichkeit und regelmässige Aufeinanderfolge beider Abtheilungen, welche Gümbel im J. 1867 auch in Böhmen und zwar an dem Profile von Melnik bis Liboch zu bemerken Gelegenheit hatte, veranlasste ihn, die untere Abtheilung in Böhmen als Melniker Schichten, die obere als Libocher Schichten auszuscheiden und in der Folge beide mit den bayerischen Schichten zu parallelisieren; diess war damals natürlich nur local zutreffend und wurde erst später durch ausgedehnte palaeontologische Studien für ganz Böhmen bestätigt. Es sind demnach die Semitzer Mergel in Böhmen mit den Reinhausener Schichten, die Dřinover Knollenschichten mit den Winzerbergschichten in Bayern identisch.

Sobald man aber ihre palaeontologischen Einschlüsse vergleicht, bemerkt man alsbald kleine Widersprüche, welche wahrscheinlich erst später erklärt werden.

Vor Allem ist zu bemerken, dass die Semitzer Mergel unter den nicht zahlreichen Einschlüssen nur wenige Arten enthalten, die in den jüngeren Schichten nicht vorkommen thäten. Es sind diess *Cerithium subfasciatum*, *Astarte nana*, *Opis pusilla*, *Plicatula aspera*, *Tellina tenuissima*, *Lingula Rauilliana*. In den Knollenschichten kommen selbstständig *Fusus Nereidis*, *Scala sp.*, *Mytilus sp.*, *Solen sp.*, *Stellaster Coombi* vor.

Für beide Abtheilungen sind namentlich *Venericardia dubia*, *Vola longicauda* und *Inoceramus labiatus* bezeichnend, von denen die ersteren nur in diesen Schichten vorkommen, während der letztere auch in den Wehlowitzer Plänern vorkommen soll. Dieser Umstand wird noch später besprochen werden.

Die übrigen Arten, sowohl der Semitzer als der Dřinover Abtheilung sind zumeist beiden gemeinschaftlich und auch in den jüngeren Malnitzer, theilweise auch den Teplitzer Schichten vertreten.

Gegen die jüngeren Schichten sind also die Semitzer Mergel und Dřinover Knollen hauptsächlich durch die Anwesenheit von *Inoceramus labiatus* und *Vola longicauda* charakterisirt, wogegen sie von einander blos durch wenige Arten getrennt sind, welche nur in einer oder der anderen Abtheilung vorkommen, abgesehen von ihrem Auftreten in jüngeren Schichten. Die gewöhnlichsten von diesen Arten sind ausser den bereits genannten:

Nautilus sublaevigatus,
Fusus Nereidis,
Isocardia gracilis,
Arca subdinensis,
Corbula caudata,
Exogyra conica,
Lima Sowerbyi.
Lima Hoperi,
Anomia subtruncata,
Anomia semiglobosa,
Anomia immitans,
Anomia subradiata,
Ostrea vesicularis,
Ostrea semiplana,
Rhynchonella plicatilis,

welche wohl in den Dřinover Knollen, nicht aber in den Semitzer Mergeln bisher gefunden worden sind.

Wo diese Arten häufiger vorkommen, da ist es nicht schwer, die beiden Abtheilungen von einander zu trennen; oft findet man jedoch in den Schichten nur wenige und noch dazu wenig charakteristische Arten, so dass man sich häufig mehr auf die petrographische Beschaffenheit und die Verhältnisse der Lagerung verlassen muss, um sie ihrem Alter nach zu bestimmen.

Bei Vergleichung der böhmischen Schichten mit den bayerischen ergeben sich noch andere Schwierigkeiten. Die Reinhausener Schichten sind arm an Versteinerungen und wahrscheinlich auch wenig durchforscht. Gümbel führt folgende Arten an, die mit den böhmischen identisch oder sehr nahe verwandt sind: *Turritella sexlineata* (sehr nahe verwandt mit *Turritella multistriata* der Semitzer Mergel), *Inoceramus labiatus*, *Avicula anomala*, *Vola cometa* und *Vola longicauda* (zwei einander ähnliche Arten), *Pecten Dujardini*, *Spondylus hystrix* (in Böhmen bisher nur in den Wehlowitzer Plänern), *Exogyra columba*. Daneben aber auch *Exogyra conica*, *Ostrea vesicularis*, *Rhynchonella compressa* (*Rhynchonella plicatilis* bei Frič), die in Böhmen die Dřinover Knollenschichte charakterisieren.

In den Winzerbergschichten soll nach Gümbel neben *Vola quinquecostata*, *Lima decussata*, *Lima multicostata*, *Pecten orbicularis*,

insbesondere *Rhynchonella Cuvieri* massgebend sein. Von diesen ist ausser der ersten Art, die in den Wehlowitzer Plänern vorkommt, keine in Böhmen gefunden worden. Allerdings steht *Rhynchonella Cuvieri* der *Rhynchonella plicatilis* aus den Dřinover Knollen sehr nahe.

Nach dem Angeführten könnten wir also die Semitzer Mergel mit den Reinhausener Schichten nicht unbedingt parallelisieren, da die letzteren auch Petrefacte enthalten, die in Böhmen nur aus der nächst jüngeren Schichte bekannt sind. Noch weniger sind die Winzerberg-Schichten nach ihren Petrefacten mit den Dřinover Knollen zu vergleichen. Wohl muss es aber erlaubt sein, in diesem Falle die petrographische Beschaffenheit und Lagerung dieser Schichten zu Rathe zu ziehen und in Betracht der wenigen positiven palaeontologischen Vergleichungsmomente dennoch die genannten Schichten als gleichalterig zu erklären. Vielleicht wird es später auch gelingen, bessere palaeontologische Belege für diese Ansicht zu gewinnen.

Der geringe Unterschied zwischen den Reinhausener und Winzerberg-Schichten in Bayern musste natürlich Gümbel zu der Auffassung führen, dass diese beiden Schichtencomplexe nur locale Abweichungen der Labiatus-Stufe sind. In Böhmen, Mähren und auch in Schlesien sind jedoch beide Complexe petrographisch und palaeontogisch genugsam geschieden, so dass man sie demnach für das ganze bayerische Kreidegebiet als zwei getrennte Complexe innerhalb der Labiatus-Stufe auffassen kann.

In Sachsen lassen sich die beiden Complexe nicht gut von einander trennen. Sie treten in den mergeligen Schichten von Rothwernsdorf auf und in dem an *Inoceramus labiatus* reichen Mittelplänersandstein, dessen Facies auch nach Nordböhmen hinüberreicht.

Auch mit der norddeutschen und französischen Kreide lassen sich diese Schichten im Allgemeinen nur als Labiatusschichten vergleichen, die im Harz und Westphalen durch *Inoceramus labiatus*, *Inoceramus Brongniarti* und *Rhynchonella Cuvieri* charakterisiert sind.

Eine sehr schwierige Frage bildet die Stellung der Wehlowitzer Pläner in Böhmen, die nach Frič die Stufe des *Inoceramus labiatus* nach oben begrenzen sollen. In diesen Plänern treten viele neue Arten auf, welche aus den unteren Schichten bisher nicht bekannt worden sind. Diess würde natürlich diese Pläner von den unteren Semitzer Mergeln und Dřinover Knollen genugsam trennen, und wenn es bewiesen wäre, dass *Inoceramus labiatus* in ihrer ganzen verticalen Ausbreitung vorkommt, müsste man dieselben nothwendig der Labiatus-Stufe zuzählen. Frič zählt zu den gewöhnlichen Erscheinungen,

„die man fast in jedem Steinbruche nachweist“, folgende Versteinerungen:

Osmeroides Lewesiensis, *Pleurotomaria seriato-grannulata*,
Oxyrrhina Mantelli, *Lima elongata*,
Nautilus sublaevigatus, *Inoceramus labiatns*,
Ammonites Woollgarei, *Enoploclythia Leachi*.
Ammonites peramplus,

Ausser *Inoceramus labiatus* fiudet man aber besagte Versteinerungen zahlreich in jüngeren (Malnitzer und Teplitzer Schichten) und manche von ihnen gehören gerade zu den massgebenden für dieselben. Alle übrigen Arten sind in den Wehlowitzer Plänern immer selten und nur auf gewisse Localitäten seschränkt.

Bei der stellenweise mächtigen verticalen Ausbreitung dieser Pläner und der allgemeinen Seltenheit der Versteinerungen ist es nuu sehr schwierig, die verticale Ausbreitung des *Inoceramus labiatus* durchgehends nachzuweisen, da man in der Regel nur auf langjährige Aufsammlungen, bei denen die Schichten, aus welchen die Versteinerungen entnommen worden sind, selten ganz bestimmt verzeichnet wurden, angewiesen ist. Es war auch in erster Reihe der petrographische Charakter der Pläner und ihre mächtige verticale Ausbreitung, welche die Prager Geologen bestimmte, dieselben als einen selbstständigen Schichtencomplex auszuscheiden.

Wenn wir nun die bisher bekannten und nach den publicirten Verzeichnissen zusammengestellten Versteinerungen aus diesen Plänern betrachten und dabei nur die Fische, Cephalopoden, Gastropoden, Pelecypoden, Brachiopoden, ferner grössere Formen von Crustaceen und Echinodermen berücksichtigen, alle anderen weniger charakteristischen Formen der Bryozoen, Ostracoden, Spongien u. A. auslassen, so gelangen wir zu dem Resultate, dass von 116 in den Wehlowitzer Plänern vorkommenden Versteinerungen 81 auch in den Malnitzer, 56 in den Teplitzer Schichten, 43 in den Semitzer Mergeln und 55 in den Dřinover Knollen vorkommen. Unter den mit den Malnitzer Schichten gemeinschaftlichen Versteinerungen befinden sich 16, die auch in den Semitzer Mergeln oder Dřinover Knollen oder beiden vorkommen, 45 Arten treten auch in den Teplitzer Schichten auf, 2 Arten sind den Malnitzer und Iserschichten gemeinschaftlich und nur 18 Arten kommen bloss in den Wehlowitzer Plänern und Malnitzer Schichten zusammen vor.

Von den 56 Arten, welche die Wehlowitzer Pläner mit den Teplitzer Schichten gemeinschaftlich besitzen, findet man 44 Arten

auch in der Malnitzer Stufe, 5 in den Semitzer Mergeln und Dřinover Knollen, und nur 7 Arten gehören bloss dem Wehlowitzer Pläner und den Teplitzer Schichten an.

Berücksichtigt man dagegen diejenigen Versteinerungen, die in den einzelnen Schichtenstufen mit Bezug auf die Wehlowitzer Pläner nicht vertreten sind, so bemerkt man, dass die Teplitzer Schichten 85 Arten von Petrefacten aufweisen, welche in den Wehlowitzer Plänern nicht vorkommen. In den Wehlowitzer Plänern gibt es umgekehrt 57 Arten, die nicht in den Teplitzer Schichten vertreten sind, jedoch nur 18 von diesen Arten sind solche, die nicht auch in anderen Schichten, der Malnitzer Stufe, Semitzer Mergeln oder Dřinover Knollen vorkommen.

Von den Versteinerungen der Malnitzer Schichten sind es 40 Arten, die den Wehlowitzer Plänern nicht zugehören, wogegen von Wehlowitzer Petrefacten 34 Arten in den Malnitzer Schichten fehlen.

Wenn nun auch diese Zahlen nicht das ganz getreue Verhältnis angeben, indem sie nach den Verzeichnissen der Petrefacten zusammengestellt sind, die an Klarheit und Richtigkeit manchmal etwas zu wünschen übrig lassen, so bemerkt man doch gleich, dass die Wehlowitzer Pläner palaeontologisch den Malnitzer Schichten am nächsten, nebstdem den Dřinover Knollen in Anbetracht der geringeren Zahl ihrer Petrefacten überhaupt sehr nahe stehen und mit den Teplitzer Schichten nur so weit zusammenhängen, als die meisten mit diesen Schichten gemeinschaftlichen Versteinerungen auch in den Malnitzer Schichten vorkommen.

Die für die Malnitzer Stufe charakteristischen Arten kommen zumeist auch in den Wehlowitzer Plänern und zwar entweder nur in denselben und den Malnitzer Schichten (im Ganzen 18 Arten) oder auch noch in anderen Schichten vor. Unter den in der Malnitzer Stufe vorkommenden charakteristischen Petrefacten sind es wenige, welche in den Wehlowitzer Plänern nicht bemerkt werden. Die übrigen darin nicht vertretenen Malnitzer Versteinerungen kommen in der Regel selten vor.

Die für die Teplitzer Schichten am meisten charakteristischen Versteinerungen sind dagegen sämmtlich in den Wehlowitzer Plänern nicht vertreten, wogegen diejenigen Petrefacten, welche wohl in den Wehlowitzer Plänern aber nicht in den Teplitzer Schichten vorkommen, bis auf 18 Arten entweder in den Malnitzer Schichten allein oder auch in den Dřinover Knollen und Semitzer Mergeln vertreten sind.

Nur 18 Arten sollen, wie bereits bemerkt, bloss in den Wehlowitzer Plänern vorkommen, ohne auch anderen Schichten anzugehören und zwar:

Beryx Zippei,	*Semionotus sp.*,	*Lima Mantelli,*
Chymaera furcata,	*Halec Laubei*,	*Lima tecta*,
Dercetis sp.,	*Glyphiteuthis minor*,	*Mytilus radiatus*,
Elopopsis Heckeli,	*Glyphiteuthis ornata*,	*Spondylus striatus*,
Macropoma speciosum,	*Anomia radiata,*	*Venus subdecussata*,
Macropoma forte,	*Lima intermedia,*	*Rhynchonella bohemica?*

Diese Arten sind aber bloss nach den Verzeichnissen der Petrefacten zusammengestellt. Zur klaren Einsicht über ihre Bedeutung für die Wehlowitzer Pläner gelangt man erst, wenn man die Verhältnisse ihres Erscheinens nach den einzelnen Arten und Schichten in Betracht zieht, wie sie im „Kritischen Verzeichnis" (Dr. Ant. Frič: Studien im Gebiete der Böhmischen Kreideformation. Die Weissenberger und Malnitzer Schichten) angeführt sind.

Anomia radiata ist eine völlig unsichere Art, auf die man kein Gewicht legen darf. *Lima intermedia* und *Lima Mantelli* stammen vom Kirchberge bei Liebenau aus einer Schichte, die zu den Launer Knollen (Malnitzer Stufe) gehört. *Mytilus radiatus* kommt ebenfalls im Malnitzer Grünsande vor. Ebenso *Spondylus striatus*. *Venus subdecussata* gehört sowohl den Dřinover Knollen als auch den Malnitzer Schichten an. *Rhynchonella bohemica* kann füglich keinen palaeontologischen Werth haben, da sie sehr nahe der *Rhynchonella plicatilis* der Dřinover Knollen steht. *Chymaera furcata*, *Semionotus sp.*, *Elopopsis Heckeli*, *Macropoma forte, Halec Laubei*, *Glyphiteuthis minor* und *Glyphiteuthis ornata* wurden nur in einem Exemplare in den Wehlowitzer Plänern gefunden, können also zur palaeontologischen Charakterisierung dieser Pläner nicht beigezogen werden. Somit bleiben nur *Beryx Zippei*, *Macropoma speciosum*, *Dercetis sp.* und *Lima tecta* übrig, welche an mehreren Orten und häufiger, doch aber ziemlich selten, gefunden wurden.

Dabei ist noch zu bemerken, dass *Beryx Zippei* und *Macropoma speciosum*, gleichsam die am meisten charakteristischen Fische, immer in Gesellschaft von *Enoploclythia Leachi* gefunden worden sind, welche sowohl in den Malnitzer Schichten, als auch, wie es scheint, in den Dřinover Knollen vorkommt. *Lima tecta* ist ziemlich häufig in den Korycaner Schichten.

Dem Angeführten zu Folge sind also die Wehlowitzer Pläner palaeontologisch weder von ihrem Liegenden, noch von ihrem Han-

genden in der Weise geschieden, dass man sie als eine selbstständige Schichte auffassen könnte.

Um nun dieselben richtig deuten zu können, ist es nothwendig ihre Lagerung näher zu betrachten und Aequivalente in anderen Kreidegebieten oder Provinzen für dieselben aufzusuchen.

Wir wollen vor Allem den Beschreibungen der im bereits citirten Werke von Prof. Frič angeführten und von demselben untersuchten Localitäten folgen.

1. Gegend von Dřinov, Přemyšlan, Prosík. Daselbst sind die Semitzer Mergel und Dřinover Knollen gut entwickelt, darüber schwächere Lagen von Wehlowitzer Plänern, in denen nur wenige und nicht charakteristiche Versteinerungen gefunden worden sind. *Inoceramus labiatus* wurde ebenfalls nicht gefunden. Es ist daher schwierig, dieselben auf irgend eine Weise zu deuten.

2. Gegend von Přerov, Semitz, Břistev, Kounic usw. Hier sind die Semitzer Mergel und Dřinover Knollen sehr gut entwickelt, darüber liegen Wehlowitzer Pläner ohne *Inoceramus labiatns*. Die gefundenen Versteinerungen sind sämmtlich auch in den Malnitzer Schichten gut vertreten. Zu Oberst liegen plattenförmige, klingende Pläner, welche Prof. Frič selbst als Aequivalent der Malnitzer Schichten ansieht. Die Wehlowitzer Pläner können hier also nur nach ihrem petrographischen Charakter, nicht aber nach ihren Versteinerungen ausgeschieden werden.

3. Gegend von Lysá, Sadská, Nimburg, Poděbrad. In den Wehlowitzer Plänern, die hier überall anstehen, findet man nur Versteinerungen, die sämmtlich auch in Malnitzer Schichten gewöhnlich sind. *Inoceramus labiatus* wurde nicht bemerkt.

4. Gegend von Kolin, Kuttenberg usw. Daselbst sind nur Semitzer Mergel und Dřinover Knollen entwickelt. Hangende Schichten gibt es gar nicht.

5. Gegend von Zbislav, Studenec, Kreutzberg. Über den Semitzer Mergeln und Dřinover Knollen liegt eine schwache Schichte von Wehlowitzer Plänern. Bei Bestwin wurden darin spärliche Versteinerungen ohne *Inoceramus labiatus* gefunden, welche ebenso gut für die Dřinover Knollen als für die Malnitzer Schichten zeugen könnten und überhaupt keine rechte Deutung zulassen. Bedeckt werden die Pläner von einem plattenförmigen, glaukonitischen, kalkigen Gesteine, welches Frič als Aequivalent der Malnitzer Schichten betrachtet, das aber keine Versteinerungen enthält.

6. Gegend von Přelauč, Chrudim, Skutsch. In den meisten Aufschlüssen findet man nur spärliche Versteinerungen, nach denen die einzelnen Abtheilungen der Labiatus-Stufe nicht zu trennen sind. Nur im Thale des Wolšinka-Baches lassen sich einzelne Abtheilungen leicht unterscheiden. Zu unterst Semitzer Mergel, dann Dřinover Knollen und oben feste, graue Pläner, welche Frič den Wehlowitzer Plänern zugesellt. Die gefundenen Versteinerungen, unter denen sich ein unbestimmter *Inoceramus* befindet, weisen jedoch entschieden auf die Fauna der Dřinover Knollen, denn es finden sich darunter auch *Helicoceras armatum*, *Vola longicauda* und ein *Micraster*. Somit hätte man es hier mit einer plänerigen Facies der Dřinover Knollen zu thun.

7. Gegend von Polička, Brünnlitz usw. Ausser den unsicheren Aequivalenten für Semitzer Mergel und Dřinover Knollen trifft man hier eine Lage von festerem Pläner, der *Macropoma spsciosum* und den Steinkern einer grossen *Pleurotomaria* enthält. Da diese Pläner von bestimmt erkennbaren Iserschichten überlagert werden, so könnte man sie eher für ein Aequivalent der Malnitzer Schichten als für Wehlowitzer Pläner erklären, da die Malnitzer Schichten eine in allen Kreidegebieten wohl bekannte und begrenzte Stufe bilden, die man nicht so leicht übersehen darf, wogegen das bei den Wehlowitzer Plänern nicht der Fall ist.

In den Aufschlüssen bei Kunwald wurden Versteinerungen gefunden, die ebenfalls den Malnitzer Schichten zugerechnet werden könnten. *Inoceramos labiatus* war nicht dabei.

8. Im nordöstlichen Böhmen bei Braunau, Politz, Opočno usw., findet man nur die unteren Abtheilungen der Labiatus-Stufe.

9. Die Gegend von Jičín, Rovensko und Liebenau. Bei Turnau (Lochtuš) liegen über den Dřinover Knollen Wehlowitzer Pläner, die weiter von Iserschichten bedeckt sind. In diesen Plänern wurden aber ebenfalls Versteinerungen gefunden, die man den Malnitzer Schichten zuschreiben kann; *Inoceramus labiatus* wurde nicht gefunden.

Die Pläner am Kirchberge bei Liebenau, welche über den Dřinover Knollen liegen, gehören entschieden zur Malnitzer Stufe. *Inoceramus labiatus* enthalten sie nicht.

10. In der sächsischen Schweiz ist die Labiatusstufe als Sandsteinfacies entwickelt, in der man keine Unterabtheilungen unterscheiden kann.

11. Das linke Egerufer: Gegend von Hradek, Libochovic usw. Bei Hradek ist ober einer Schichte von Dřinover Knollen, welche

zwar in das Profil eingezeichnet, aber nicht beschrieben ist, typischer Wehlowitzer Pläner gelagert. Die obersten Lagen des Pläners, genannt Winterstein, sind reich an *Rhynchonella plicatilis*. Diese Pläner könnte man wohl als ein Aequivalent der Dřinover Knollen erklären, selbst entgegen dem Umstande, dass hier *Beryx Zippei* und *Enoplochythia Leachi* gefunden wurde.

Die übrigen Versteinerungen widersprechen dieser Annahme nicht. Dieselbe ist aber durch den Umstand begründet, dass

1. Die Dřinover Knollen hier schwach entwickelt sind.

2. In der obersten Lage der Pläner sich eine Rhynchonellenlage findet, wie es in den Dřinover Knollen nicht eben selten geschieht.

3. Diese Pläner von glankonitischen Plänern bedeckt werden, und die Anwesenheit von *Inoceramus labiatus* darauf hinweist, dass sie zu den Malnitzer Schichten nicht gerechnet werden dürfen.

Wenn die Selbstständigkeit der Wehlowitzer Pläner begründet wäre, so müsste sie sich gerade hier auch palaeontologisch gut bewähren; diess ist aber nicht der Fall, denn die Wehlowitzer Pläner sind nur petrographisch, nicht aber palaeontologisch von ihrem Liegenden und Hangenden geschieden.

Bei Libochovic nahe der Zuckerfabrik sind Wehlowitzer Pläner entblösst, welche Versteinerungen enthalten, die entschieden auf die Dřinover Knollen hinweisen. Ein Analogon der Wehlowitzer Pläner von Hradek ist bei Třiblic aufgeschlossen. Hier scheint es, dass zwei Altersstufen unter einer Facies vorhanden sind. Man müsste das Vorkommen von *Inoceramus labiatus* genau studieren, um entscheiden zu können, ob ein Theil des Pläners zu den Dřinover Knollen und der höhere zur Malnitzer Stufe gehört, oder ob Alles der älteren Schichte zugezählt werden sollte. Für eine Selbstständigkeit der Pläner sind keine palaeontologischen Belege vorhanden.

12. Das rechte Egerufer. Gegend von Měcholup, Malnic usw. Bei Měcholup sind Pläner mit seltenen Versteinerungen, deren Lagerung nicht bekannt ist, die aber auch auf palaeontologische Selbstständigkeit keinen Anspruch machen können. Nach Analogie mit anderen Localitäten könnte ein Theil zu den Dřinover, ein anderer Theil zu den Malnitzer Schichten gehören. Bei Schellesen sind diese Pläner mit einer Rhynchonellenlage wie der Winterstein bei Hradek bedeckt und dann vom Malnitzer Grünsand überlagert. Es scheint darnach der untere Theil der Pläner den Dřinover Knollen anzugehören, wie es bereits ausgesprochen wurde.

Bei Dreiamschel sind Wehlowitzer Pläner entblösst, deren wenige Versteinerungen darauf hinweisen, dass man vielleicht die Dřinover Schichten vor sich hat. In den obersten Lagen dieser Pläner ist wieder eine an *Rhynchonella plicatilis* und *Exogyra columba* reiche Schichte. Darüber liegen echte Malnitzer Grünsande.

In dem Profile zwischen Malnitz und Lippenz findet man ober den Perutzer Schichten einen sandigen, weissen Pläner mit schlecht erhaltenen seltenen Fragmenten von *Callianassa bohemica.* In seinen höchsten Lagen ist wieder eine Exogyrenbank. Darüber folgen echte Malnitzer Grünsande. Da *Callianassa bohemica* nach Frič in den Dřinover Knollen und auch in den mittleren Malnitzer Schichten (Launer Knollen) vorkommen soll, diese aber erst höher entwickelt sind, so muss man diese Pläner den Dřinover Knollen zuzählen.

Im Egerthal, am entgegengesetzten Ende des Profils sind diese Schichten besser aufgeschlossen, u. zw. am Wege nach Malnitz.

Hier sind die Perutzer Schichten und der weisse Pläner nicht entblösst, sondern ein sandiger Pläner mit *Rhynchonella plicatilis*, der dem Winterstein in Hradek analog sein soll. Da sich unter ihm ein Plänersandstein befindet, der Versteinerungen enthält, welche auf Dřinover Knollen hinweisen, so kann man diesen Pläner mit dem Rhynchonellensandstein zu diesem Complex ziehen.

Auf den Winterstein folgt nun eine schwache, an *Magas Geinitzi* reiche Lage und ober ihr die Exogyrenbank. Nach Analogie mit anderen Localitäten müssen füglich auch diese Lagen zu den Dřinover Knollen zugezählt werden. Über der Exogyrenbank soll ein sehr schwacher Grünsandstein liegen, der aber verwittert und ganz rostfarbig ist. In den untersten Schichten dieses Grünsandes, also unmittelbar ober der Exogyrenbank (siehe das betreffende Profil) ist eine Lage von petrefactenreichen Knollen, welche die Versteinerungen des Reussischen Exogyrensandsteins von Malnitz liefert.

Die zahlreichen Versteinerungen, unter denen sich auch *Magas Geinitzi*, *Cassidulus lapis cancri* und *Catopygus carinatus* befinden, verleiteten ursprünglich die Prager Geologen, diese Schichte mit der Exogyrenbank zu den Iserschichten zu zählen, weil in denselben an anderen Orten *Catopygus* und *Cassidulus-Arten*, sowie *Magas Geinitzi* vorkommen. Wir wollen darüber Prof. Frič wörtlich citiren (l. c. p. 57):

„Aber die genaue Bestimmung der Lagerung dieser an Petrefacten reichen Knollen, so wie das Auftreten von Arten, welche in dieser Gegend als für die Weissenberger und Malnitzer Schichten

bezeichnend sind: *Ammonites Woollgarei*, *Modiola capitata*, *Lithodomus spathulatus*, *Inoceramus labiatus* etc., so wie der Abgang der für die Iserschichten charakteristischen *Trigonia* (aus der Verwandschaft von *alaeformis* und *limbata*) und der geknoteten *Pholadomyen* zeigten deutlich, dass wir es hier nur mit einer als Uferbildung petrographisch modifizirten Schichte der mittleren Malnitzer Schichten, einem Aequivalent der Launer Kalkknollen (Kostkas Steinbruch) zu thun haben.

Nun sind aber die Launer Kalkknollen (siehe l. c. p. 59—61) ein Mitglied der Malnitzer Stufe, welches stets in den obersten Lagen des echten Malnitzer Grünsandes sich findet. Die Knollen des Exogyrensandsteines von Malnitz liegen aber in der uutersten Lage des schwachen und schlecht zu erkennenden Grünsandsteines, unmittelbar über der Exogyrenbank. Somit ist bereits die Lagerung dieser Exogyrenknollen gegenüber den Launerknollen eine ganz andere und auffallend genug. Hinsichtlich der Petrefacten ist folgendes zu bemerken: Über *Inoceramus labiatus* sagt prof. Frič l. c. p. 130 „In den Malnitzer Schichten gelang es mir nicht ihn nachzuweisen.“ Aber nach den früher citirten Worten soll *Inoceramus labiatus* mit anderen Petrefacten die Prager Geologen geradezu bewogen haben, diese Malnitzer Exogyrensandsteinknollen zu den Launer Knollen, also der mittleren Malnitzer Stufe zuzutheilen. Der offenbare Widerspruch, der darin liegt, ist auch in den Faunen beider Knollenlagen ausgesprochen.

Vergleicht man nämlich das Verzeichniss der Petrefacten des Malnitzer Exogyrensandsteines mit dem Verzeichnisse aus den Launer Knollen, so sieht man, dass neben *Inoceramus labiatus* und *Inoceramus Brongniarti* in dem Exogyrensandsteine von Malnitz sehr viele Arten vorkommen, deren Gruppirung auf die Dřinover Knollen hinweist; ausserdem finden sich *Natica Gentii*, *Rostellaria Reussi* und *Spondylus hystrix*, von denen der letztere für den Dřinover Horizont in Bayern sehr charakteristisch ist, wogegen diese drei Arten in den Launer Knollen fehlen. Die Anwesenheit von *Magas Geinitzi* beweist nicht viel, wie wir später auseinandersetzen wollen und das Vorkommen von *Cassidulus lapis cancri* und *Catopygus carinatus* beweist gar nichts, da diese zwei Arten bisher nur von dieser Schichte bekannt sind. Umgekehrt findet man in den Launer Knollen *Pycnodus scrobiculatus*, *Carcharias priscus*, *Ammonites Neptuni*, *Mitra Roemeri*, *Leguminaria Petersi*, *Panopaea gurgitis*, *Tellina semicostata*, *Cardium pustulosum*, *Voluta elongata*, die bezeichnend für die Launer Knollen sind; *Callia-*

nassa bohemica ist hier häufig, während sie in dem Exogyrensandstein selten vorkommt, und *Inoceramus labiatus* fehlt in den Launer Knollen gänzlich.

Alle diese Umstände, so wie die Art der Lagerung der Exogyrenknollen unmittelbar über der Exogyrenbank, sowie die petrographische Beschaffenheit des dieselben beherbergenden Gesteins drängen uns zu der Ansicht, dass der Exogyrensandstein von Malnitz kein Aequivalent der Launer Knollen ist, sondern noch in das Bereich der Dřinover Knollen einbezogen werden muss.

Wenn sich Jemand an der Gegenwart von *Magas Geinitzi* in dem Malnitzer Exogyrensandsteine stossen sollte, so möge er nur erwägen, dass *Magas Geinitzi* in den tiefsten Schichten der Malnitzer Stufe überall vorkommt, die Dřinover Knollen repräsentiren hier aber die oberste Abtheilung der Weissenberger Schichten; somit ist es kein grosser Lapsus, wenn man annimmt, dass *Magas Geinitzi* um etwas früher, in deren höchsten Lagen aufgetreten ist. Prof. Frič reiht ja *Magas Geinitzi* auch unter die Versteinerungen der obersten Schichten der Weissenberger Stufe, seiner Wehlowitzer Pläner ein. Diess ist leichter zu begreifen, als der Umstand, dass *Inoceramus labiatus* bis in die mittleren Schichten der Malnitzer Stufe übergreifen sollte, da es doch bekannt ist, dass dieses Petrefact den Horizont der Weissenberger Schichten in allen bekannten Kreidegebieten auf das schärfste charakterisirt.

Ober dem Exogyrensandstein von Malnitz lagern mürbe und sandige Pläner mit der Malnitzer Avellanenschichte, also ausgesprochene Schichten der Malnitzer Stufe.

Bei Smolnitz (l. c. p. 63) sind gewöhnliche Baupläner anstehend, die sehr schwer zu deuten sind. In ihrer unteren Schichte wurden *Ammonitos Woollgarei* und *Avicula anomala*, höher *Enoploclythia Leachi* und *Inoceramus labiatus* gefunden. Demnach scheinen sie ein Aequivalent der Pläner von Třiblic zu sein.

Zwischen Slavětin und Pátek kommen Wehlowitzer Pläner zu Tage, die nach ihren Versteinerungen eher auf das Alter der Dřinover Knollen hinweisen; wenigstens stehen die Petrefacten nicht dagegen.

Dasselbe gilt von den Plänern in Peruc, namentlich deshalb, weil dieselben bei Čeraditz von Semitzer Mergeln unterteuft werden.

13. Der Džbanberg und die Gegend von Laun usw. Am Džbanberge sind zu unterst Semitzer Mergel; die Dřinover Knollen sollen durch den Schutt der Plänerbrüche verdeckt sein; in den oberen Wehlowitzer Plänern findet man *Inoceromus labiatus* und manche für

die Dřinover Knollen aber nicht bestimmt charakteristische Formen. Von den für die Malnitzer Schichten bezeichnenden ist *Lithodomus spathulatus*, *Panopea Ewaldi*, *Perna cretacea*, *Pecten laevis* anwesend.

Es scheint demnach, als ob hier sowohl die Dřinover Knollen als die Malnitzer Schichten vertreten wären. Ähnliche Verhältnisse herrschen in dieser Gegend überall und auch am Weissen Berge bei Prag vor. Daselbst sind über der Cenomanstufe zuerst Semitzer Mergel entwickelt. Die Dřinover Knollen sind nicht nachzuweisen. Unter den Versteinerungen der ziemlich mächtig entwickelten Wehlowitzer Pläner sind viel Formen, die auf den Horizont der Dřinover Knollen hinweisen und auch andere für die Malnitzer Stufe charakteristischen. Es ist daher zuversichtlich anzunehmen, dass hier die höheren Lagen des Pläners Malnitzer Schichten entsprechen, wie es auch Prof. Frič selbst für die oberen Lagen annimmt.

Gümbel's Supposition, dass am Weissen Berge Malnitzer, Teplitzer und sogar Priesener Schichten vertreten sind (Siehe Gümbel Abhandlgn. d. bayer. Akad. d. Wissenschaften 1868 Bd. X) entbehrt jeder Begründung, indem nicht nur keine maassgebende Teplitzer oder Priesener Versteinerungen gefunden wurden (*Enoploclythia Leachi* darf doch nicht zu solchen gerechnet werden), sondern auch aus stratigraphischen Gründen. Denn auf dem ganzen Hochplateau von Prag gegen die Eger sind mit wenigen Ausnahmen keine jüngeren Schichten entwickelt, als die sogenannten Wehlowiter Pläner, so dass das Vorkommen solcher Schichten bei Prag ganz vereinzelt wäre. Die obersten Foraminiferen-Schichten haben derzeit keinen palaeontologischen Werth, da es noch nicht erwiesen ist, ob Foraminiferen überhaupt bei Trennung von Schichtencomplexen massgebend werden können.

14. Die Gegend von Mühlhausen, Welwern usw. Von den Wehlowitzer Plänern, die bei Radowitz Semitzer Mergel und Dřinover Knollen bedecken, ist es schwierig nach den spärlichen Versteinerungen auf ihre Zuständigkeit zu schliessen. *Inoceramus labiatus* wurde hier nicht gefunden. Ebenso unsicher sind diese Pläner auf der Anhöhe „na Šibeným" bei Lipkovic. Die unteren Schichten enthalten häufige Exemplare von *Exogyra conica*, in den höheren Schichten herrscht *Inoceramus labiatus* vor. Die anderen Versteinerungen sind wenig charakteristisch. Nach Prof. Frič repräsentiren diese hohen Lagen vielleicht die Malnitzer Schichten; wegen der Anwesenheit von *Inoceramus labiatus* ist es aber kaum glaublich. Bei Bechlin sind in den Wehlowitzer Plänern viele Versteinerungen mit

dem Character der Dřinover Knollen vorhanden. *Inoceramus labiatus* wnrde jedoch nicht gefunden.

In den dieselben unterteufenden Dřinover Knollen fand man *Magas Geinitzi* und eine *Enoploclythia* neben *Inoceramus labiatus.* Wahrscheinlich wird eine eingehende Untersuchung die Zuständigkeit dieser Pläner zu den Dřinover Knollen erweisen.

15. Die Gegend von Gross-Černosek, Gastorf, Wehlowitz und Melník. Die höchsten Lagen der Wehlowitzer Fischpläner zwischen Gastorf und Wegstädtl enthalten viele Versteinerungen, welche entschieden die Dřinover Knollen repräsentieren: *Inoceramus labiatus*, *Avicula anomala*, *Anomia subradiata*, *Pleurostoma lacunisum.* Andere Versteinerungen sprechen wenigstens nicht dagegen. Darüber liegen schwache Andeutungen der Malnitzer und der Iserschichten.

Der graue, stark glaukonitische Pläner bei Brozanken enthält offenbar Versteinerungen der Dřinover Knollenschichte.

In den wenig aufgeschlossenen Fischplänern bei Liboch, die von Malnitzer Schichten bedeckt werden, fand man nur *Enoploclythia Leachi*, *Turritella multistriata* und *Inoceramus labiatus*, die mit Ausnahme des letzteren ebenso gut die Dřinover Knollen als die Malnitzer Schichten repräsentiren könnten. Die Anwesenheit des letzteren theilt sie aber den Dřinover Knollen zu.

Die Pläner in Wehlowitz, nach welchem Orte diese Schichten benannt wurden, sind wohl petrographisch, aber palaeontologich am wenigsten charakterisirt. Ausser *Macropoma speciosum, Beryx Zippei* und *Enoploclythia Leachi* fand man darin nur *Area subglabra* und *Pholas sclerotites.*

In den höheren Lagen sind wellige, quarzige Pläner und gewöhnliche Baupläner mit Quarzknollen. Darüber liegen echte Malnitzer Schichten. Zu welcher Stufe die Wehlowitzer Pläner hier gerechnet werden sollen, kann nicht entschieden werden, jedenfalls können sie aber keinen Anspruch auf Selbstständigkeit erheben, da sie palaeontologisch nicht genugsam charakterisirt sind.

Aus den angeführten Verhältnissen der verschiedenen Localitäten, an welchen Wehlowitzer Pläner entwickelt sind, ersehen wir nun deutlich, dass dieselben zwar petrographisch einander sehr ähnlich sehen, nach denjenigen Versteinerungen aber, die in ihnen zeitweilig gefunden wurden, in zwei Typen getheilt werden müssen. In dem einen Typus findet man Petrefacten, die sowohl der Weissenberger als der Malnitzer Stufe angehören, daneben aber einige Formen, die entschieden den Malnitzer Charakter tragen. In diesem

Typus wird die Leitfossilie der Weissenberger Schichten, nämlich *Inoceramus labiatus*, nicht gefnnden.

Im anderen Typus sind neben den, beiden Stufen zugehörenden Versteinerungen auch solche vorhanden, die für die Dřinover Knollen charakteristisch sind. Mit wenigen Ausnahmen findet man unter ihnen stets *Inoceramus labiatus*. Wenn man die Lagerung der Pläner und ihr Hangendes berücksichtigt, so bemerkt man, dass bei dem ersten Typus in der Regel die Wehlowitzer Pläner als oberste Schichte auftreten, ohne von Malnitzer Schichten bedeckt zu sein, oder dass dieselben zwar entwickelt, aber untergeordnet sind.

In den zum zweiten Typus gezogenen Localitäten sind die Dřinover Knollen entweder schwach entwickelt, oder gar nicht vorhanden. Nur an einigen Orten bedecken die Wehlowitzer Pläner gut entwickelte Dřinover Knollen, dann besitzen sie aber nicht den gewöhnlichen petrographischen Habitus, sondern sind sandiger und stehen dem Dřinover Gestein überhaupt sehr nahe.

Es wurde bereits bemerkt, dass *Inoceramus labiatus* eine vorzügliche Leitfossilie der Weissenberger Stufe ist, die in der ganzen Welt diese Schichten am besten charakterisirt, überall in ihnen häufig auftritt, ohne aber in jüngere Stufen überzugehen.

Das Verhalten dieser Petrefacten in den Wehlowitzer Plänern muss man demnach fest im Auge behalten, um in ihrem Labyrinth sich zurechtzufinden.

Da diese Versteinerung in der Regel die häufigste ist, und in dem ersten Typus überall fehlt, so muss man ihre Abwesenheit mit den für die Malnitzer Stufe charakteristischen Versteinerungen gemeinsam im Auge behalten, und dann kann es wohl keinem Zweifel unterliegen, dass die Wehlowitzer Pläner von diesem Typus zu der Malnitzer Stufe gezogen werden müssen.

Dagegen ist nicht zu verkennen, dass die zum zweiten Typus gehörenden Localitäten im Wehlowitzer Pläner nur ein Aequivalent der Dřinover Knollen enthalten, welches von Malnitzer Schichten regelmässig bedeckt ist. Wo in denselben *Inoceramus labiatus* nicht gefunden wurde, sind auch die Versteinerungen überhaupt sehr selten und es ist zu erwarten, dass dieselben später noch gefunden werden.

In anderen Provinzen des hercynischen Kreidegebietes sucht man vergebens nach einem Aequivalent der Wehlowitzer Pläner. In Sachsen ist die ganze Labiatus-Stufe in den Rothwernsdorfer Schichten als Pläner- und Sandsteinfacies entwickelt, in der sich keine Abstufungen unterscheiden lassen. In Bayern lagern über den Winzerberg-

Schichten (Dřinover Knollen) unmittelbar gut ausgebildete Schichten der Malnitzer Stufe. In Norddeutschland hat die ganze Labiatus-Stufe ebenfalls einen mehr einheitlichen Charakter. Am wichtigsten ist die Vergleichung der Schichten in Böhmen mit der bayerischen Provinz, da sich eben die ganze Labiatus-Stufe in Böhmen als auch in Bayern parallel entwickelt hat. Man könnte zwar einwenden, dass in Bayern die horizontale Ausbreitung der Labiatus-Stufe eine zu geringe ist, so dass es daher leicht geschehen konnte, dass die Wehlowitzer Pläner sich in Bayern nicht entwickelt hätten. Dann müsste aber etwas ähnliches auch von den jüngeren Stufen gelten, denn es ist doch schwer zu behaupten, dass sich das Kreidemeer in Bayern zur Zeit der Absetzung der Wehlowitzer Pläner zurückgezogen hätte, um in der nächstfolgenden Periode, bei Absetzung der untersten Malnitzer Schichten, am selben Orte zurückzukehren.

Wir müssen deshalb die Wehlowitzer Pläner, so lange nicht besseres palaeontologisches Materiale zu ihrer besonderen Charakterisierung vorliegt, was wohl kaum zu erwarten ist, für eine plänerige Facies theils der oberen Abtheilung der Labiatus-Stufe, theils der Malnitzer Stufe erklären.

Auf die Charakterisierung der Wehlowitzer Pläner als Fischpläner haben wir schon hingewiesen. Ein grosser Theil der in denselben vertretenen Fischformen befindet sich auch in ihrem Liegenden und Hangenden. Die übrigen Formen sind sehr selten oder gehören ebenfalls dem Liegenden oder Hangenden an, kommen aber nur in der Tiefseefacies der Pläner vor.

Die nächstfolgende Stufe der Malnitzer Schichten ist in ihrer typischen Ausbildung am besten im westlichen Böhmen zu beiden Seiten der Eger entwickelt. Daselbst unterscheidet Prof. Frič drei Abtheilungen u. zw. den Grünsandstein von Malnitz, die Launer Knollenschichten und die Avellanenschichte. In derselben Reihenfolge, aber petrographisch etwas verändert, bedecken sie bei Wehlowitz die bekannten Pläner. In anderen Gegenden Böhmens sind die Schichten dieser Stufe nicht vollkommen entwickelt, zum grossen Theile, wie eben dargestellt wurde, als Plänerfacies.

Dieser Umstand bewog anfangs die Prager Geologen, diese Stufe nur als eine locale Abweichung der höheren Lagen der Weissenberger Schichten zu deuten. Ihre Selbstständigkeit wurde aber im Jahre 1867 von Schlönbach und Gümbel*) betont und sie wurden

*) U. Schlönbach: Die Brachiopoden der böhm. Kreide. Jahrbuch der k. k. geol. Reichsanstalt 1868 p. 139. — C. W. Gümbel: Skizze der Gliederung

mit der Stufe des *Inoceramus Brongniarti* und *Ammonites Woollgarei* in Norddeutschland parallelisiert, was seine vollkommene Richtigkeit hat.

In Sachsen wurden dieselben von Gümbel und Geinitz gleichzeitig erkannt und als Copitzer Schichten ausgeschieden. Ihre Fauna ist überall sehr gleich und constant. In Böhmen wurde aus denselben durch Prof. Frič ein sehr reichhaltiges Materiale zusammengebracht, welches für die Gegenden an der Eger Gelegenheit bot, drei Abtheilungen, wie bereits angeführt, zu unterscheiden. Diese können aber nur als locale Entwickelungen aufgefasst werden, da sich ein Analogon weder in anderen Gegenden Böhmens, noch in Sachsen und Bayern für sie findet. Allerdings unterscheidet Gümbel in dieser Stufe, den sogenannten Eisbuckelschichten, zwei Abtheilungen: Zu unterst eine Hornsandsteinbank, weiter oben knollige Glaukonitmergel, welche sehr reich an Versteinerungen sind. Diese beiden Schichten könnten gut mit dem Malnitzer Grünsande und den ober ihnen liegenden Launer Knollen verglichen werden, die palaeontologischen Belege sind aber zu dürftig, um eine genaue Parallelisierung durchzuführen.

Übrigens wäre auch dieses kein Beweis für die allgemeine Geltung der beiden Abtheilungen in der ganzen Ausbreitung der Malnitzer Stufe, da es ja bekannt ist, dass die Schichten der bayerischen Provinz am genauesten mit den Kreideschichten des westlichen Böhmen übereinstimmen.

Die nächstfolgende Stufe, welche in Böhmen mit den Mergeln von Kistra, sowie den Plänerplatten von Koschtitz anfängt, und in den höheren Lagen als Plänerkalk von Hundorf entwickelt ist, besitzt in ihrer Fauna eine so frappante Ähnlichkeit mit den Schichten bei Strehlen in Sachsen und am Pulverthurm in Bayern, dass man dieselbe unbedingt mit den genannten parallelisieren muss. In Norddeutschland sind diese Schichten der Zone des *Scaphites Geinitzi* und *Spondylus spinosus* äquivalent. In Böhmen wurde diese Stufe mit dem Namen Teplitzer Stufe belegt. Ihre unteren Schichten, welche von Prof. Frič als Mergel von Kistra und Platten von Koschtitz ausgeschieden wurden, scheinen nur in der typischen Ausbildung dieser Stufe, die namentlich im nordwestlichen Böhmen bei Teplitz und an der Eger vorkommt, aufzutreten.

In anderen Provinzen des hercynischen Kreidegebietes findet

der oberen Schichten der Kreideformation in Böhmen. Jahrbuch für Mineralogie 1867 p. 795.

man sie nicht; es muss daher ihr Auftreten nur als eine locale Erscheinung aufgefasst werden, wie dem auch Prof. Frič selbst, wie es scheint, nicht abgeneigt ist. Eine häufige und charakteristische Versteinerung für die Plänerkalke von Hundorf ist *Terebratula semiglobosa* (*Ter. subrotundata* bei Schlönbach S. a. a. O.).

Da die Parallelisierung der Teplitzer Stufe mit ihren Aequivalenten in anderen Kreidegebieten keine Schwierigkeiten verursacht, wollen wir dieselbe vorläufig ausser Acht lassen und wenden uns zu der Frage über das Verhältnis der Iserschichten zu den Teplitzer Schichten.

Die Iserschichten wurden von den Prager Geologen hauptsächlich wegen ihrem petrographischen Charakter, da sie entweder als Quadersandstein oder in Form mergelig sandiger und knolliger Plattenpläner auftreten, als selbstständige Stufe ausgeschieden. Im I. Bande des Archives für die naturwissenschaftliche Landesdurchforschung von Böhmen wurden zu ihnen im Malnitzer Profile irriger Weise die Schichten des sogenannten Exogyrensandsteines von Malnitz gerechnet, über denen aber noch Malnitzer und Teplitzer Schichten liegen. Dieses Profil entspricht den natürlichen Verhältnissen schon deshalb nicht, weil es die Malnitzer Stufe unter diesen Exogyrensandstein verlegt, was gerade umgekehrt ist.

Vor Ausgabe des I. Bandes des Archives waren die Prager Geologen der Ansicht, dass die Iserschichten über den Teplitzer Schichten und unter den Priesener Mergeln gelagert seien. (Siehe 3. Jahresbericht des Comités für die naturwissenschaftliche Landesdurchforschung von Böhmen.)

Urban Schlönbach sprach dagegen in seiner am 3. März 1868 vorgelegten Abhandlung über die Brachiopoden der böhm. Kreide die Hypothese aus, es könnten die Isersandsteine eine veränderte Facies der Teplitzer Schichten repräsentiren (siehe l. c. p. 147), und führte zur Bekräftigung seiner Ansicht den durch keine neueren Beobachtungen widerlegten Umstand vor, „dass der an vielen Localitäten direkt vom Plänerkalk überlagerte Grünsandstein an anderen Orten, wo kein Plänerkalk vorkommt, die Basis des concordant darauf liegenden Isersandsteins bildet“, und dass es unwahrscheinlich sein dürfte, „dass Plänerkalk und Isersandstein, wenn sie wirklich zwei dem Alter nach verschiedene Formationsglieder darstellen, bei ihrer grossen Verbreitung nicht irgendwo in direkter Überlagerung übereinander zu beobachten sein sollten.“

Ähnlich spricht sich auch Gümbel aus, u. zw. 1867 in seiner Abhandlung: Skizze der Gliederung der oberen Schichten der Kreideformation in Böhmen (Jahrbuch für Mineralogie usw. 1867 p 795), indem er aber diese Ansicht nur leise andeutet, entschiedener schon in: Abhandlungen der bayerischen Academie der Wissenschaften 1868 X. Bd., ganz entschieden aber 1868 in: Geognostische Beschreibung des Ostbayerischen Grenzgebirges, wo er die Iserschichten geradezu mit den Hundofer Schichten und den darüber liegenden Callianassenbänken parallelisiert.

Umgekehrt hat sich Schlönbach in seinem Berichte vom 31. Juli 1868 „die Kreideformation im Isergebiete in Böhmen (Verhandlungen der k. k. geol. Reichsanstalt 1868 p. 250) zu der Ansicht geneigt, dass die Isersandsteine unter den Teplitzer Schichten liegen, indem von ihm über diesem Isersandstein und unter den Priesener Schichten graue, sehr zähe und plastische Thone mit Ostrea sulcata nachgewiesen wurden. Über diesen Thon spricht sich der Verfasser in folgender Weise aus: „Da nun die Thone mit Ostrea sulcata, welche meistens die Plateaux auf dem Isersandsteine einnehmen, ziemlich sicher dem Complex der Hundorfer oder Teplitzer Schichten des Scaphites Geinitzi zugerechnet werden müssen, so würde sich aus obigem, in Betreff der Frage nach dem Alter der Isersandsteine als sehr wahrscheinlich das Resultat ergeben, dass dieselben älter sind als die Hundorfer Scaphiten-Schichten und wahrscheinlich der oberen Abtheilung des Pläner Bausteins, dem Exogyren-Sandsteine und Grünsandsteine der Gegend im Norden der Eger, d. h. also der Zone des *Inoceramus Brongniarti* entsprechen".

Schlönbach erklärte demnach die Isersandsteine für ein Aequivalent der Malnitzer Schichten, da nach Analogie mit anderen Kreidegebieten zwischen den Malnitzer und Teplitzer Schichten keine Zwischenstufe eingeschaltet werden konnte.

Die Prager Geologen acceptierten offenbar die Ansicht Schlönbachs, dass die Thone mit *Ostrea sulcata (Ostrea semiplana)* der Teplitzer Stufe zugehören könnten, nahmen aber nicht die volle Consequenz dieser Ansicht an, sondern blieben bei der ursprünglichen Eintheilung, die im I. Bande des Archivs enthalten ist, wonach die Iserschichten zwischen der Malnitzer und Teplitzer Stufe liegen, obwohl sie den Irrthum hinsichtlich des Malnitzer Exogyrensandsteins später corrigirten.

Ich publizierte 1881 eine kleine Notiz (Über die Gliederung der Kreideformation in der böhmisch-sächsischen Schweiz. Sitzungs-

berichte der königl. böhm. Gesellschaft der Wissenschaften 1881.), in welcher ich auf Grund meiner eigenen Beobachtungen und der bereits bekannten neueren Aufschlüsse zu dem Schlusse kam, dass den Isersandsteinen in Böhmen und Sachsen ein jüngeres Alter zukomme, als es nach den Profilen der Prager Geologen der Fall sein könne und dass die Ansicht sehr nahe liege, „dass der sächsische Oberquader und der Isersandstein in Nordböhmen nur eine sandige Facies der Strehlener (Teplitzer) Schichten darstelle“.

Prof. Frič behält aber in seinen Studien im Gebiete der Kreideformation in Böhmen die ältere Ansicht bei, dass die Iserschichten als selbstständige Stufe unter den Teplitzer Schichten liegen und führt als Beweis für diese Ansicht den Umstand an, dass im östlichen Böhmen die Iserschichten von schwachen Lagen eines Mergels mit *Terebratula semiglobosa* und *Haplophragmium irregulare* an manchen Stellen bedeckt werden.

Wir wollen nun die ganze Frage sowohl vom stratigraphischen als vom palaeontologischen Standpunkte näher untersuchen.

Die Schichtenfolge der Iserstufe begreift nach Frič zu unterst die sogenannten Byšicer Übergangsschichten, worauf zwei mächtige Complexe von Quadersandsteinen folgen (Kokořiner Quader), die durch eine mergelig plänerige Zwischenschichte (Zwischenpläner) getrennt sind. In den Zwischenplänern findet man Versteinerungen, wogegen dieselben in den Quadern sehr selten und schlecht erhalten sind.

Über dem höheren Kokořiner Quader liegt eine an Petrefacten sehr reiche Schichte mit häufigen *Trigonien* (Trigoniaschichte) und zuletzt eine schwächere Schichte, die besonders reich an Bryozoenarten und Echinodermen ist (Bryozoenschichte).

Dieser Schichtencnmplex ist in denjenigen Gegenden, wo die Isersandsteine typisch auftreten, in allen seinen Gliedern entwickelt. In manchen Gegenden finden sich jedoch nur schwache Andeutungen der Kokořiner Quader und es sind dann meistens nur die Trigonia- und Bryozoen-Schichte entwickelt, häufig auch mit anderem petrographischen Habitus.

Der bereits von Schlönbach angeführte Umstand, dass die Teplitzer Schichten von den Iserschichten nirgends überlagert werden, hat sich bei allen von den Prager Geologen, selbst in den von Prof. Frič in seinen neuesten Publicationen beschriebenen Profilen insoweit bestätigt, dass ein Contact zwischen beiden Stufen nur theil-

weise geschieht, indem die untersten Lagen der Iserschichten nirgends im Hangenden der obersten Teplitzer Schichten sich finden.

In denjenigen Gegenden, wo die Teplitzer Schichten typisch entwickelt sind, also im westlichen Böhmen, an der Eger und am Fusse des Erzgebirges, findet man keine Andeutung der Iserschichten. Die Teplitzer Schichten ruhen daselbst auf der Malnitzer Stufe ebenso wie es an der Iser mit den typischen Iserschichten geschieht.

Im östlichen Böhmen, wo alle Kreideschichten einen mehr oder weniger plänerigen Habitus besitzen, scheinen aber die Verhältnisse etwas anders beschaffen zu sein. In dem Profile bei Schirmdorf unweit Böhm. Trübau findet man über Plänern, welche vielleicht der Weissenberger Stufe oder auch der Malnitzer Stufe angehören, Schichten mit zahlreichen *Terebratulina rigida* und häufigen Foraminiferen, über denen dann Schichten mit *Ostrea semiplana* liegen, welche in dieser Gegend nach Frič den tieferen Horizont der Trigoniaschichten andeuten. Diess ist freilich nicht ganz gewiss, den Ostrea semiplana könnte ebenso gut die Teplitzer Schichten andeuten, und wir hätten dann vereint mit der Schichte der *Terebratulina rigida* einen grösseren Complex von Teplitzer Schichten vor uns. Aber versteinerungsreiche Trigoniaschichten liegen dann weiter in der Richtung gegen Leitomischl zu, so dass über ihre Anwesenheit kein Zweifel obwalten kann

Mit Gewissheit kann man aber die Thatsache, dass hier Trigoniaschichten über einem mächtigen Complex von Teplitzer Schichten liegen, nicht behaupten, da es überhaupt gewagt erscheint, schwächere Schichten mit einzelnen, wenn auch charakteristischen Petrefactenarten für das Aequivalent einer bestimmten Stufe zu erklären. Man muss in dieser Hinsicht sehr vorsichtig sein, da man dabei zu schweren Irrthümern verleitet werden könnte. Etwas ähnliches scheint auch in dem Profile am Bahnhofe von Wildenschwert (Kerhartitz) vorzukommen. Die Schichten sind hier sehr arm an Versteinerungen, es könnten aber einzelne Lagen unter der Trigoniaschichte wohl zu der Teplitzer Stufe zugerechnet werden.

Ich würde auf die angeführten Vermuthungen kein Gewicht legen, wenn in Bayern nicht ähnliche Verhältnisse vorkommen würden.

Daselbst liegen ebenfalls über den Pulverthurmschichten, die analog der Teplitzer Stufe in Böhmen sind, die sogenannten Callianassenbänke, welche man nur mit den jüngeren Iserschichten, also der Trigonia- und Bryozoenschichte vergleichen kann. Das Hangende der Iserschichten sind in der Regel Pläner oder Mergel der sogenannten Priesener Stufe oder Zone des *Inoceramus Cuvieri* und *Micraster*

cor testudinarium. Prof. Frič führt jedoch in seiner neuesten Schrift über die Teplitzer Schichten mehrere Localitäten z. B. bei Hostin, Leitomischl, Abtsdorf und anderen Orten, überhaupt in der östlichen Hälfte der böhmischen Kreideformation, wo zwischen den Iserschichten und der Priesener Stufe mergelige oder thonige Schichten von $^1/_2$ bis höchstens 1 m. Dicke vorkommen, in denen Terebratula semiglobosa oder Haplophragmium irregulare gefunden wurde. Diese Schichten wurden von demselben zu der Teplitzer Stufe gerechnet und dadurch ein Beweis für ihre Lagerung über der Iserstufe geschaffen. Von anderen Localitäten z. B. bei Königgrätz, Jungbunzlau, Voškovrch u. s. w. wurden dazu die bereits von Schlönbach namhaft gemachten Schichten mit Ostrea semiplana zugezogen. Dieser Beweis scheint aber nicht stichhältig zu sein. Denn von den angeführten drei Petrefacten sind *Haplophragmium irregulare* und *Ostrea semiplana* ebenfalls häufig in den Priesener Schichten und können daher nicht als Leitfossilien für die Teplitzer Schichten angesehen werden. Terebratula semiglobosa ist wohl ein Petrefact, das bisher nur in den Schichten der Teplitzer Stufe gefunden wurde, ob sich das aber auf die Dauer bestätigen wird, ist noch eine offene Frage. Schlönbach sagt darüber in seinen Brachiopoden der böhmischen Kreide: „Die wenigen aus den Baculiten-Schichten und deren Aequivalenten bekannten Reste echter Terebrateln könnten zwar vielleicht ebenfalls auf unsere Art (Ter. semiglobosa) bezogen werden, sind aber zu schlecht erhalten, um eine genauere Bestimmung zu gestatten.“ Es ist daher noch lange nicht bewiesen, dass diese Art nur auf die Teplitzer Schichten beschränkt ist. Nebstdem könnten die wenigen und verdrückten Exemplare, die man in den genannten Localitäten fand, vielleicht zu *Terebratula carnea*, welche mit *Ter. semiglobosa* sehr nahe verwandt ist und in den Priesener Schichten vorkommt, gehören.

Zieht man daher die Unsicherheit des palaeontologischen Materiales und die sehr geringe Mächtigkeit dieser Schichten in Erwägung, so kann man sich der Ansicht nicht erwehren, dass man zu einem Beweise von solcher Tragweite, wie es die Überlagerung der Iserschichten von den Teplitzer Schichten ist, sicher begründete Thatsachen beizubringen schuldig ist.

Das Profil des Sovice-Berges bei Raudnitz, wo über Launer Knollen die Byšicer Übergangsschichten und vermuthete, aber nicht entblösste Andeutungen des Kokořiner Quaders von bestimmten Teplitzer Schichten bedeckt werden, ist auch kein Beweis für diese Überlagerung. Denn von den aus den Byšicer Übergangsschichten

angeführten Versteinerungen ist keine einzige namhaft gemacht, die nicht auch in den Launer Knollen häufig vorkommen würde, im Gegentheile werden einige Petrefacten genannt, welche in dem Verzeichnisse der Versteinerungen aus den typischen Byšicer Übergangsschichten gar nicht vorkommen. Diese Schichten müssen ganz bestimmt zu den Launer Knollen gerechnet werden, die wahrscheinlich auch das sandige Material für das nur vermuthete Aequivalent des Kokořiner Quaders lieferten.

Bevor wir nun die Iserschichten in Böhmen mit ihren Aequivalenten in anderen Kreideprovinzen vergleichen, wollen wir in Kürze ihre palaeontologischen Eigenthümlichkeiten würdigen. Zu diesem Zwecke ist es nothwendig das Verzeichnis der in ihnen gefundenen Petrefacten in derselben Weise, wie es bei den Weissenberger Schichten geschah, mit Auslassung der dort schon genannten Thierformen zusammenzustellen, und es ergibt sich bei Vergleichung mit den Formen der Malnitzer und Teplitzer Stufe, zwischen denen die Iserschichten liegen sollen, folgendes Resultat:

Das Verzeichnis der Versteinerungen ergibt für den Malnitzer Grünsand 39, für die Launer Knollen 106, für die Avellanenschichte 42, für die Teplitzer Schichten 145, die Byšicer Übergangsschichten 15, die Zwischenpläner 29, die Trigoniaschichten 108 und die Bryozoensschichte 56 Petrefactenarten.

Die Byšicer Übergangsschichten haben mit der Malnitzer Stufe, u. zw. mit dem Malnitzer Grünsandstein 5, mit den Launer Knollen 7, mit der Avellanenschichte 3 Petrefacten gemeinsam, von denen aber nur *Pholadomya aequivalvis* in den Teplitzer Schichten nicht vorkommt, während die anderen ohne Ausnahme in diesen Schichten gewöhnlich sind. Es sind überhaupt Versteinerungen, die fast durch das ganze Turon verbreitet sind. In den Teplitzer Schichten gibt es 10 Arten die in den Byšicer Übergangsschichten ebenfalls vertreten sind.

Die Zwischenpläner enthalten 13 Formen mit dem Malnitzer Grünsandsteine zusammen, mit den Launer Knollen 19, der Avellanenschichte 10, den Teplitzer Schichten 15 Arten. Bis auf 5 Arten sind die in der Malnitzer Stufe vorhandenen auch in den Teplitzer Schichten vertreten.

Die Trigoniaschichten haben mit dem Malnitzer Grünsande 21, mit den Launer Knollen 32, mit der Avellanenschichte 21 Arten gemeinsam, von denen nur 8 Arten in den Teplitzer Schichten nicht vorkommen. Dagegen gibt es in den Teplitzer Schichten 45 Arten, die auch in den Trigoniaschichten nicht selten sind.

Die Bryozoenschichte besitzt mit dem Malnitzer Grünsande zusammen 9, mit den Launer Knollen 21, der Avellanenschichte 10 Arten, von denen im Ganzen nur 5 den Teplitzer Schichten angehören. In den Teplitzer Schichten sind aber 19 Arten, die auch in der Bryozoenschichte gefunden werden.

Dagegen gibt es im Malnitzer Grünsande 30, in den Launer Knollen 78, in der Avellanenschichte 35, in der Teplitzer Stufe 131 Petrefactenarten, die in den versteinerungsarmen Byšicer Übergangsschichten bisher nicht gefunden worden sind. Gegenüber dem Malnitzer Grünsande besitzen die Byšicer Übergangsschichten 8, gegen die Launer Knollen 4, gegen die Avellanenschichte 5 und gegen die Teplitzer Stufe 5 Arten, die in den betreffenden Schichten nicht vorkommen.

Bei Vergleichung der Zwischenschichten sind im Malnitzer Grünsande 21, in den Launer Knollen 77, der Avellanenschichte 32, der Teplitzer Stufe 123 Arten, die in den Zwischenschichten nicht vorkommen; gegenüber dem Malnitzer Grünsande haben aber diese Pläner 7, gegen die Launer Knollen keine, gegen die Avellanenschichte 5, gegen die Teplitzer Stufe 11 Arten, die in den betreffenden Schichten nicht vorkommen.

Die Trigoniaschichten besitzen von 16 Arten der Malnitzer Grünsande, 54 der Launer Knollen, 16 der Avellanenschichte und 105 der Teplitzer Stufe keine Art, dafür aber 69, die nicht im Malnitzer Grünsande, 39 in den Launer Knollen, 82 der Avellanenschichte und 63 die nicht in der Teplitzer Stufe vorkommen.

Im Vergleich zu den Bryozoenschichten sind im Malnitzer Grünsande 24, in den Launer Knollen 54, in der Avellanenschichte 23, in der Teplitzer Stufe 119 Arten, die in der Bryozoenschichte nicht gefunden werden, wogegen diese gegenüber den Malnitzer Schichten 34, gegen die Launer Knollen 25, gegen die Avellanenschichte 43 und die Teplitzer Stufe 36 eigene Arten besitzt.

Schon nach der einfachen Aufzählung der gemeinschaftlichen und verschiedenen Versteinerungen sieht man, dass alle Iserschichten eine grössere Verwandtschaft mit den Teplitzer Schichten haben, als mit der Malnitzer Stufe. Wenn man aber dem Auftreten der einzelnen Petrefacten Aufmerksamkeit widmet, so bemerkt man, dass die charakteristischen Petrefacten der Malnitzer Stufe, wie *Ammonites Woollgarei* und A., die in jüngeren Schichten nirgends vorkommen, auch allen Iserschichten ohne Ausnahme fehlen, wogegen man mit Ausnahme von wenigen Formen namentlich in den Byšicer Übergangs-

schichten und den Zwischenplänern lauter Formen findet, die in den Teplitzer Schichten zu den gewöhnlichen gehören. Es dürften daher die Iserschichten nicht als ein Aequivalent der Malnitzer Stufe angesehen werden, wie es Schlönbach zu thun geneigt war.

Wenn dieses aber nicht geschehen kann und die Iserschichten dennoch unter der Teplitzer Stufe liegen sollen, dann müssten sie eine eigene zwischen der Malnitzer und Teplitzer gelagerte Stufe bilden, für die in den anderen Kreideprovinzen des hercynischen Kreidegebietes und auch in anderen Kreidegebieten überhaupt kein Analogon vorhanden ist.

In Sachsen und der Grafschaft Glatz sind die Iserschichten nur eine Fortsetzung derjenigen, die in Nord-Böhmen entwickelt sind und ihre concordante Lagerung über der Malnitzer Stufe und unter den Priesener Schichten lässt sich Schritt für Schritt verfolgen, was mir namentlich im Glatzischen nachzuweisen gelang, worüber in Kurzem ein selbstständiger Aufsatz publizirt wird.

Wenn auch die einzelnen in Böhmen bekannten Abtheilungen der Iserstufe in den Nachbarländern noch nicht ausgeschieden werden konnten, so hat man doch namentlich in den oberen Lagen der Sandsteine in der sächsischen Schweiz dieselben Versteinerungen gefunden, wie in den Trigoniaschichten Böhmens. Demnach unterliegt es keinem Zweifel, dass der ganze Complex der Iserschichten in dieser Gegend unter denselben Verhältnissen abgelagert wurde, wie in Böhmen. Nirgends fand man auch nur eine leise Andeutung, dass über den Isersandsteinen ein Aequivalent der Teplitzer Stufe lagern würde. Wir können also daselbst, wie aus dem böhmischen Bereiche dieser Schichten, keine Erklärung der verwickelten Verhältnisse schöpfen.

In der bayerischen Provinz findet man jedoch Aufschlüsse, die unter richtiger Anwendung vollkommen geeignet sind, diese Frage einer angemessenen Lösung zuzuführen.

Daselbst sind über den sogenannten Pulverthurmschichten (Siehe Gümbel, Ostbayerisches Grenzgebirge) die dem Scaphitenpläner oder den Schichten von Strehlen in Sachsen und Hundorf in Böhmen vollkommen entsprechen, mergelige und glaukonitische sandige Kalke gelagert, deren Versteinerungen ohne allen Zweifel auf ein Aequivalent mit den Trigoniaschichten in Böhmen hinweisen. Gümbel nennt sie einfach Callianassenbänke.

Ein solches Profil ist z. B. am Regensburger Galgenberge, nahe dem Pulverthurme und an vielen anderen Stellen entblösst, namentlich

auch bei Altenkreuth, wo das Aequivalent der Trigoniaschichten voll von den dieselben charakterisirenden Versteinerungen ist. Bei Betzenstein wurden Schichten entdeckt, die durch ihre Versteinerungen (*Callianassa antiqua*, *Pholadomya caudata*, *Trigonia limbata*, *Pecten quadricostatus* und viele Bryozoen) lebhaft an die Bryozoenschichten in Böhmen erinnern. Leider ist das Vorkommen beschränkt und isolirt, so dass man weder das Hangende noch das Liegende dieser Schichten bestimmen kann. Doch lassen die Petrefacten keinen Zweifel zu.

Aber in dem Hangenden der Callianassenbänke auf der Kagerhöhe findet man sandige Mergel und Thone, über denen auf den höchsten Punkten ein kalkiger Sandstein voll von Bryozoen und Ostreen lagert. Eine ähnliche Bildung wurde früher am Grossberge südlich von Regensburg erkannt und als Grossberger Plattensandstein, ausgeschieden. Die Thonschichten sind aber in der Regel schwach entwickelt, wie es ein Profil am Degelberg bei Ziegelsdorf zeigt.

Bei Thalmässing liegen aber über dem festen Mergelkalke der Pulverthurmschichten mächtige graue und glaukonitische Mergel, deren Fauna zum grössten Theile in der Bryozoenschichte Böhmens vertreten ist. Bei Roding sind ebenso mächtige Mergel mit denselben Versteinerungen entblösst und lagern unmittelbar über der Callianassenschichte. Hiezu soll sich in grosser Häufigkeit Cardium Ottoi zugesellen, ein Petrefact, das gewöhnlich in den Priesener Schichten vorkommt. Seine Bestimmung ist jedoch zweifelhaft.

Prof. Gümbel zählt den Mergel sammt dem darüber liegenden Plattensandstein zu höheren Stufen, also zum Aequivalent der Priesener und Chlomeker Schichten in Böhmen, wonach dieser Mergel, von einer petrefactenreichen Stelle bei Passau auch Marterbergmergel genannt, das Aequivalent der Priesener Stufe und der Grossbergsandstein ein Aequivalent des Chlomeker Sandsteins wäre. Wenn man aber die Fauna des Mergels am Marterberge mit derjenigen bei Roding oder Thalmässing vergleicht, so sieht man sogleich einen Unterschied. Die Fauna des Marterberges ist unzweifelhaft diejenige des Priesener Baculitenmergels in Böhmen. Aber die Mergel bei Roding, Thalmässing, auf der Kagerhöhe über den Callianassenschichten, am Degelberg bei Ziegelsdorf u. s. w. besitzen eine Fauna, die wie bereits erklärt wurde, sehr nahe zu der in den Bryozoenschichten von Böhmen steht. Dieselben können daher nicht mit dem Marterbergmergel identificirt werden. Pr. Gümbel wurde offenbar durch die gleiche petrographische Baschaffenheit des Gesteins zu dieser Identifizierung verleitet; ein Zusammenhang besteht zwischen

diesen Schichten und dem Marterbergmergel nicht. Ich glaube daher nicht fehl zu gehen, wenn ich es als sehr wahrscheinlich hinstelle, dass die genannten Mergel mit Ausnahme des Mergels am Marterberge und der Plattensandstein des Grossberges, wegen ihrer palaeontologischen Einschlüsse für ein Aequivalent der Bryozoenschichten in Böhmen erklärt werden müssen.

Wir hätten somit von Neuem eine merkwürdige Übereinstimmung der Schichten in Böhmen und Bayern zu verzeichnen, auf die schon öfters hingewiesen werden musste.

Wenn wir nun die Thatsache, dass die Callianassenbänke in Bayern unzweifelhaft über dem Aequivalent der Teplitzer Schichten in Böhmen liegen, festhalten müssen, so sehen wir darin eine Erscheinung, die schon lange gesucht wurde, nämlich die unmittelbare Überlagerung eines Aequivalentes der Iserschichten oder wenigstens ihrer zwei oberen Abtheilungen in Böhmen über einem Aequivalente der Plänerkalke von Hundorf in Böhmen.

Die Trigoniaschichten und Bryozoenschichten sind also entschieden jünger als die Teplitzer Schichten.

Ob man aber deswegen die Iserschichten als eine selbstständige, über den Teplitzer und unter den Priesener Schichten gelagerte Stufe auffassen soll, ist eine andere Frage. Offenbar muss man den Umstand stets im Auge behalten, dass nur die Aequivalente der Trigonia- und Bryozoenschichten in etwas selbstständig sind. Dieselben sind es auch in palaeontologischer Richtung, da erst in ihnen die neuen für das Turon ungewöhnlichen Formen der *Trigonia limbata*, *Pholadomya nodulifera*, u. a. auftreten. Wenn man also die Iserschichten für eine selbstständige Stufe erklären wollte, so dürfte es nur in Betreff dieser zwei oberen Schichten geschehen.

Die unteren Lagen der Iserschichten, namentlich die Byšicer Übergangsschichten, die beiden Kokořiner Quader und ihre Zwischenpläner müssen aus stratigraphischen wie palaeontologischen Gründen als eine sandige Facies der Teplitzer Schichten erklärt werden.

Bei dieser nothwendigen Annahme kann man sich dann leicht den Umstand erklären, warum die Teplitzer Schichten mit den unteren Lagen der Iserschichten in ganz Böhmen nirgends im Contact vorkommen, dann ist auch das Profil bei Schirmdorf, wo über Schichten mit unzweifelhaften Teplitzer Versteinerungen (*Terebratulina rigida*, *Ostrea semiplana*) Lagen von Trigoniaschichten liegen, leicht zu verstehen. Ähnlich das Profil bei Kerhartitz. Offenbar sind die Quadersandsteine im östlichen Böhmen, wo überhaupt eine plänerige Facies

auftritt, wieder als Pläner oder Mergel aufgetreten. Hoffentlich wird es später noch gelingen, in diesen Gegenden neue Profile aufzusuchen und die ganze Frage noch näher zu beleuchten.

Dass in den Isersandsteinen viele der gewöhnlichen Petrefacten des Hundorfer Kalkes fehlen, lässt sich leicht durch die verschiedene petrographische Facies erklären, da es ja bekannt ist, wie enorm eine Fanna unter veränderten Ablagerungsverhältnissen modifiziert werden kann.

Für die Frage, ob die oberen Lagen der Iserschichten als selbstständige Stufe aufgefasst werden sollen oder nicht, sind vor Allem zwei einander widersprechende Auffassungen zu verzeichnen.

Prof. Gümbel stellt die Callianassenschichten als oberstes Glied zu seiner Kagerhöhstufe, welche die Malnitzer, Teplitzer, Trigonia- und Bryozoenschichten in Böhmen zusammen repraesentiren würde. Mit den Callianassenbänken schliesst also bei Gümbel das oberste Turon ab.

H. B. Geinitz (siehe Elbthalgebirge in Sachsen) bemerkt woh den senonen Character einzelner Versteinerungen in den höheren Lagen des Oberquaders (Iserschichten in Böhmen); da aber die Zahl dieser Formen nur einen Bruchtheil aller Formen ausmacht, die zumeist auch den Charakter der turonen Stufe tragen, spricht er einen deutlichen Zweifel über die Zugehörigkeit dieser Schichten zu dem Senon aus.

Prof. Frič will jedoch aus palaeontontologischen Gründen die ganzen Iserschichten, da in ihnen die bekannten neuen Formen auftreten, zum Senon gerechnet wissen; nach seiner Auffassung fängt das Senon in Böhmen mit den Isersandsteinen an. Wenn man diess zugeben wollte, so könnte es aber nur für die Trigonia- und Bryozoenschichten Geltung haben, denn in den unteren Lagen und im Quadersandsteine selbst gibt es keine senonen Formen. Eine Vergleichung der Petrefacten, die in den Trigonia- und Bryozoenschichten vorkommen, mit denjenigen der Teplitzer Stufe gibt das Verhältniss, dass von allen Versteinerungen der Teplitzer Stufe ein Drittel in den Trigoniaschichten vorkommt, und die Hälfte aller Versteinerungen der Trigoniaschichten mit den Teplitzer Petrefacten gleich ist. Weniger günstig ist das Verhältniss zwischen der Bryozoenschichte und der Teplitzer Stufe. Es gibt daher kein festes Kriterium, nach dem wir der einen oder anderen Ansicht Vorzug geben könnten.

Für die Zuzählung der ganzen Iserstufe zu dem obersten Turon spricht der gleiche petrographische Habitus der unteren bestimmt

turonen Schichten mit den Trigonia- und Bryozoenschichten. Der abweichende palaeontologische Charakter, zumal in der Bryozoenschichte gegenüber den Teplitzer Schichten könnte durch den verschiedenen petrographischen Habitus dieser Schichten genügend erklärt werden.

Der Umstand, dass in den Trigonia- und Bryozoenschichten neue Formen auftreten, die in der nächst folgenden Priesener Stufe verschwinden und von Neuem in den Chlomeker Sandsteinen erscheinen, kann ebenfalls durch die gleiche petrographische Beschaffenheit der Iser- und Chlomeker Sandsteine gegenüber den Priesener Mergeln erklärt werden, und würde daher der angeführten Annahme nicht unbedingt entgegentreten. Zudem ist es im Bereiche des hercynischen Kreidegebietes keine vereinzelte Erscheinung, dass in einer gewissen Schichte neue Formen auftreten, in der höheren Schichte verschwinden, und erst später bleibend sich entwickeln. Endlich könnten wir uns bei Annahme des turonen Alters der ganzen Iserstufe die Überlagerung derselben im östlichen Böhmen mit schwachen, Teplitzer Versteinerungen enthaltenden Schichten, im Falle sich dies bestätigen sollte, auf natürliche Weise erklären, blos durch den Umstand, dass sich zu Ende der Iserstufe die Facies des Gesteins geändert habe.

Für die Ansicht, dass die höheren Schichten der Iserstufe senonen Alters sind, spricht nur das plötzliche Auftreten neuer Formen. Prof. Frič ist bei seiner Ansicht über die Lagerung der Iserschichten auf den Teplitzer Schichten und über das senone Alter der ersteren in seiner neuesten Schrift (Teplitzer Schichten) gezwungen, selbst Zweifel über das turone Alter der Teplitzer Schichten auszusprechen, was doch zu horrenten Verwirrungen führen müsste.

Vorläufig ist es am Besten, die Frage über die Begrenzung des Turon nach Oben für Böhmen noch offen zu lassen, denn bevor das reiche durch die böhmische Landesdurchforschung gesammelte palaeontologische Material aus der Priesener und Chlomeker Stufe nicht geordnet und publizirt wird, ist ihre Lösung ohnehin ein müssiges Unternehmen. Erst dann kann man hoffen, dass diese Frage endgiltig gelöst werden wird.

Über die Vergleichung der Iserstufe mit fremden Kreidegebieten bleibt nichts zu erwähnen, da in denselben kein Aequivalent für diese Stufe existirt. Aus dem Grunde lässt sich auch der Zweifel, den Cl. Schlüter über die Altersbestimmung der Iserschichten gegen U. Schlönbach aussprach (Siehe Cl. Schlüter Verbreitung der

Cephalopoden in der oberen Kreide Norddeutschlands. Zeitschr. der deutschen geol. Gesellschaft. 1876 p. 451) leicht erklären und begreifen.

Aus dem oben angegebenen Grunde kann man auch über die nächstfolgenden zwei Stufen: die Priesener Stufe (Baculitenmergel), welche entweder über dem Hundorfer Kalke oder den Iserschichten lagern, und die jüngere Stufe der Chlomeker Sandsteine keine bestimmten Ansichten aussprechen.

Sicher ist es nur, dass die Priesener Schichten mit dem Mergel am Marterberge in Bayern, nicht aber mit anderen von Gümbel zugezogenen Mergeln identisch sind.

U. Schlönbach vergleicht dieselben mit der Zone des *Inoceramus Cuvieri* und *Micraster cor testudinarium* (*Inoceramus Cuvieri* und *Epiaster brevis* bei Schlüter l. c.) Schlüter sieht sie für ein Aequivalent seines Emscher an. Beide Ansichten haben einzelne Momente, die zu ihren Gunsten sprechen, eine bestimmte Ansicht darf man aber aus dem bisher Bekannten nicht deduzieren.

Die Chlomeker Stufe ist in der Regel arm an Versteinerungen, man kann sie aber dennoch sehr gut erkennen, indem ihr Liegendes überall durch die bestimmt charakterisierten Bakulitenmergel gebildet wird. Ich habe auf diesen Umstand in meiner bereits citirten Notiz aufmerksam gemacht, und viele Localitäten in ihren Schichten als Chlomeker Stufe ausgeschieden, die früher zu den Isersandsteinen gerechnet wurden.

In Bayern scheint ein Analogon der Chlomeker Stufe zu fehlen, wenigstens darf der Grossbergsandstein für ein solches nicht erklärt werden.

12.

Die Ablagerungen der Glacialperiode und ihre Verbreitung in Nordböhmen.

Von Dr. **Alfred Slavík** in Prag.

(Vorgelegt den 17. April 1891.)

Etwas über ein Jahrzehent ist verflossen, seitdem man allgemein erkannt hatte, dass die Lyellsche Drifttheorie unmöglich die Ursachen aller Depositionen und eigenthümlichen Lagerungsverhältnisse des nordeuropäischen Diluviums erklären könne und daher mit der bereits früher von Agassiz u. A. aufgestellten Theorie über eine allgemeine Vergletscherung der ganzen nordeuropäischen Niederung vertauscht werden müsse.

Es wurden nämlich zu Ende der achtziger Jahre an vielen Stellen Norddeutschlands Gletscherschliffe und andere Merkmale gefunden, die nur durch die mechanische Wirkung eines über die Sohle gleitenden Gletschers erklärt werden konnten. Im Jahre 1879 erschienen darüber die bahnbrechenden Arbeiten von Behrendt, Penck, Credner u. A. In der neueren Zeit wurde die Anzahl der Beweise für eine Vergletscherung erheblich vermehrt, die Zahl der bekannten Gletscherschliffe stieg bedeutend, daneben wurden von Behrendt Riesentöpfe, Åsarbildungen und Endmoränen beschrieben, so dass gegenwärtig über die Berechtigung der Vergletscherungstheorie kein Zweifel obwalten kann.

Das nordeuropäische Schwemmland greift an seiner südlichen Grenze aus der Oberlausitz an zwei Seiten nach Böhmen ein. Im Westen ist es nur das kleine Plateau bei Rumburg und Warnsdorf, in welchem spärliche Reste des Feuerstein führenden Diluvium stellenweise abgelagert sind. Dagegen ist an der östlichen Seite das ganze Friedländische Plateau mit mächtigen Depositionen von Kies und Sand bedeckt, welche sich den betreffenden Ablagerungen in der südöstlichen Oberlausitz auf das engste anschliessen.

Über dieses ältere Quartär in Böhmen und in den benachbarten Ländern findet man in der neueren Literatur einige schätzenswerten Notizen und Abhandlungen, die jedoch sämmtlich ihr Thema noch vom Standpunkte der Drifttheorie behandeln.

Wir wollen dieselben in Kürze anführen und würdigen.

1859. Jokély. Über die Verbreitung der Kreide, Tertiär- und Diluvial-Ablagerungen im nördlichen Theile des Leitmeritzer und Bunzlauer Kreises. Jahrbuch der k. k. geol. Reichsanstalt Wien. Sitzungsberichte p. 60.

Jokély hatte sehr richtig den bedeutenden Unterschied zwischen den Diluvialablagerungen im Friedländischen einerseits und in dem Sandsteinplateau bei Gabel und Böhm. Leipa, in welchen ebenfalls nordische Feuersteine beigesellt sind, andererseits erkannt. Ebenso ist die Art der Lagerung sehr gut aufgefasst. Nach der damals herrschenden Hypothese kam Jokély zu dem Schlusse, dass die Ablagerungen in beiden Gegenden nach ihrem Character zweien verschiedenen Diluvialmeeren angehören.

Bekanntlich hatte auch Jokély das betreffende Generalstabsblatt geognostisch aufgenommen, und zwar so praecise, dass die angegebenen Grenzen der Diluvialablagerungen an Genauigkeit nichts zu wünschen übrig lassen.

Im Jahre 1875 publicirte ich einen Aufsatz unter dem Titel: Über die Diluvialgerölle von Friedland, Gabel und Böhm. Leipa, (Sitzungsberichte der kgl. böhm. Gesellschaft der Wissenschaften zu Prag. Math.-naturwiss. Classe 23. April 1875), worin ich aus den Unterschieden zwischen den Diluvialablagerungen im Friedländischen und bei Gabel theilweise bewiesen zu haben glaube, dass das nordeuropäische Diluvium nur bis zum Abhange des Isergebirges und des Jeschken sich erstreckt, wogegen die Ablagerungen bei Gabel und Böhm. Leipa als in Folge eines secundären Abschwemmungsprocesses entstanden, kein Merkmal bieten, nach welchem man auf die Existenz eines Diuvialmeeres in diesen Gegenden schliessen könnte.

Unmittelbar darauf erschien ein Artikel von Prof. Herrmann Credner in Leipzig: Nordisches Diluvium in Böhmen. Sitzungsberichte der naturforschenden Gesellschaft zu Leipzig 1875. Nr. 6.

Der Verfasser sucht zu beweisen, dass im östlichen Nordböhmen eine Diuvialbucht sich ausgebreitet hat, deren Existenz „durch das Vorkommen skandidavischer Geschiebe und nordischer Feuersteine in den quartären Kies- und Lehm-Ablagerungen Böhmens“ bekräftigt wird.

Aus orographischen Gründen nimmt der Verfasser eine zweite Bucht an, welche sich zwischen dem Erz- und Leitmeritzer Mittelgebirge bis in die Gegend von Saaz erstreckt haben soll. Diese beiden Buchten sollen durch das Elbthal bei Tetschen mit dem norddeutschen Diluvialmeere zusammengehängt haben.

Ich hielt es damals für überflüssig, diese Ansichten zu bekämpfen, da es offenbar war, dass sie auf unrichtigen Voraussetzungen und Unkentnis der Verhältnisse in Böhmen basirt waren. Da Prof. Credner einer der ersten war, welche auf Grundlage exacter Beobachtungen der allgemeinen Vergletscherungstheorie sich zuwandten, wird er wohl die Ausführungen seines Artikels selbst aufgegeben haben, zumal es klar ist, dass der Gletscher die böhmischen Randgebirge nicht überstiegen haben konnte. Im selben Jahre 1875 erschien eine weitere Arbeit über die Oberlausitz und angrenzende Gegenden: Dr. O. Friedrich. Die Bildungen der Quartär- und Glacialperiode mit besonderer Rücksicht auf die südliche Lausitz und deren Grenzlandschaften. Zittau 1875.

Ein mit wenig Verständnis und ohne Kritik geschriebener Aufsatz, in welchem sich über das Diluvium in Nordböhmen zum Theile falsche Angaben befinden.

Endlich findet man kleine Notizen über Nordböhmen in: H. Credner. Die Küstenfacies des Diluviums in der sächsischen Lausitz. (Zeitschr. der deutsch. geol. Gesellschaft 1876 p. 133). Auf manche, in diesem Artikel enthaltenen Ausführungen werde ich später noch zurückkommen.

Bevor wir zu einer Beschreibung der Diluvialablagerungen in Nordböhmen schreiten, ist es nothwendig, die topographischen Verhältnisse näher zu beleuchten, da mit deren Kenntnis der Schlüssel zum Verständnis dieser Ablagerungen geboten ist.

Wir haben zunächst die Umgebung von Friedland bis an die Landesgrenzen sammt den bis zur Neisse reichenden Theilen der sächsischen Oberlausitz zu betrachten, ohne auf die damit zusammenhängende Zittauer Niederung Rücksicht zu nehmen.

Dieselben bilden ein aus älteren krystallinischen Gesteinen, Granit, Gneiss und Thonschiefer zusammengesetztes, hügeliges Plateau, welches an verschiedenen Stellen, am reichlichsten in Friedlands unmittelbarer Umgebung, von Basalt und Phonolith durchbrochen ist. Gegen Süden wird dieses Plateau vom Isergebirge, gegen Westen von der Neisse begrenzt, und hängt bei Grottau mit der Kratzau-Reichen-

berger Depression, welche längs desselben Flusses zwischen den Abhängen des Jeschken- und Isergebirges sich erstreckt, zusammen.

Die Meereshöhe schwankt im grössten Theile dieser Gegenden zwischen 250 und 380 M., nur im Osten von Friedland erhebt sich das Terrain über 400 M., und zwar in einem von Nord nach Süd über Ullersdorf, den Stein- und Humrichberg, Hegewald, Luxdorf und Liebwerda bis zu den Gehängen des Isergebirges sich erstreckenden Rücken, welcher gegen Osten bis über die Landesgrenze reicht.

Durch das nordwestliche Ende des Jeschkengebirges und die mit ihm zusammenhängenden östlichen Ausläufer des Hochwaldes wird das Sandsteinplateau von Gabel und Böhm. Leipa von den vorgenannten Gegenden vollständig getrennt, da sich der trennende Rücken über 400 M., an vielen Stellen über 450 M. erhebt. Das Plateau von Gabel hat dagegen eine Meereshöhe von 350 M., senkt sich nur bei Böhm. Leipa bis zu 275 M. herab, und erreicht selbst in den vom Hauptrücken des Hochwaldes sich abzweigenden nordsüdlichen Querrücken eine Höhe von kaum 380 M. Über 400 M. erheben sich in diesem Plateau nur einzelne Basalt- und Phonolithkuppen, welche die Einförmigkeit der Sandsteinbänke malerisch unterbrechen. Auch das Terrain längs der Ufer des Polzenflusses von Böhm. Leipa bis Tetschen erreicht mit Ausnahme der Basalteruptionen nur eine Höhe von 380 M.

Die an den Abhängen des Erz- und Leitmeritzer Mittelgebirges sich ausbreitende Niederung um Karbitz, Teplitz, Saaz und Kommotau erhebt sich nur an den Gebirgsrändern bis zu 350 M., in ihrer Mitte beträgt die Meereshöhe 200—250 M.

Von allen hier genannten Gegenden ist nur das Friedländische Plateau und die Kratzau-Reichenberger Niederung orographisch vom Inneren Böhmens getrennt, die übrigen hängen entweder unmittelbar oder durch engere Thaldepressionen mit Innerböhmen zusammen, indem das Terrain daselbst im Ganzen dieselbe Höhe einnimmt, und nur an wenigen Stellen die Höhe von 400 M. erreicht.

Die Diluvialformation in der Umgebung von Friedland u. Grottau.

Die Diluvialformation im Friedländischen und bei Grottau schliesst sich an das norddeutsche Diluvium und speciell an das der Südlausitz auf das Engste an (s. Credner Küstenfacies), ohne jedoch einzelner Eigenthümlichkeiten baar zu sein. Dieselben könnten

ebenfalls, wie in der Südlausitz, als die Folge einer eigenartigen Ausbildung des Diluvium, als Küstenfacies gedeutet werden, wenn durch neuere Forschungen nicht erwiesen worden wäre, dass nur durch Vergletscherung alle Erscheinungen der Diluvialformation erklärt werden können, bei welcher von einer Küstenfacies im wahren Sinne des Wortes nicht die Rede sein kann.

Wenn wir in Böhmen bisher auch keine direkten Beweise für die Gletschertheorie gefunden haben, so lässt sich die Ausbreitung des Diluviums daselbst auch nur im Zusammenhange mit den Ablagerungen in Deutschland erklären, wie aus dem Folgenden sichtbar sein wird.

Das Diluvium bedeckt die flachen Erhöhungen und Hügel des Friedländischen Gneiss- und Granitplateau auf ihrem Scheitel, wogegen auf den mässig gesenkten Gehängen gewöhnlich das feste Gestein zu Tage tritt oder ebenso, wie die weiten und flachen Thalsenkungen mit einem Gehängelehm, der den petrographischen Habitus des Lösssandes annimmt, überzogen wird.

Es kann keinem Zweifel unterliegen, dass die Configuration dieses Terrains in seinen Hauptformen vor der Diluvialperiode beendet war, und dass bei der Vergletscherung Berg und Thal mit einer zusammenhängenden Decke überzogen wurden. Die gegenwärtige Zerrissenheit dieser Decke in einzelne Stücke muss lediglich der späteren Denudation zugeschrieben werden, welche die alten Thäler von Neuem bloslegte, später aber mit Gehänglehm erfüllte. Auch die verschiedene Mächtigkeit und Entwickelung der Diluvialdecke in einzelnen Bezirken ist dem wechselnden Einfluss der Denudation zuzuschreiben. In der That bemerkt man an vielen Punkten Kiese und Sande, welche eine Schichte von 25—30 M. Höhe bilden, wogegen an anderen Stellen die Diluvialdecke kaum 2 M. dick ist.

Die Hauptbestandtheile der Diluvialdecke, nämlich die Kiese und Sande sind mit wenigen Ausnahmen in einer Meereshöhe zwischen 300 und 380 M. abgelagert. Sie steigen zwar auch bis 250 M. herab, aber nur an sehr wenigen Stellen zu 400 m. und darüber hinauf.

Diese äusserste Grenze wurde auch von H. Credner in der Südlausitz beobachtet, welcher angibt, dass der Geschiebelehm bis zu einer Höhe von 407 M. reicht, wogegen die Kiese und Sande im Allgemeinen ein niedrigeres Niveau einnehmen.

Da die Entwickelung der Diluvialablagerungen nicht überall gleich ist, so wird es angezeigt sein, ihre zusammenhängenden Complexe und die Aufschlüsse in ihnen einzeln zu betrachten, um später

daraus allgemeine Schlüsse ziehen zu können. Wir werden dabei von Friedland in radialen Richtungen ausgehen.

Der nördlich von der Stadt Friedland zunächst gelegene Complex wird gegen Süden vom Thale des Rasnitzbaches, gegen Westen vom Rössel- und Lange Fichten Berge, gegen Osten von der Kuppe des Krazersberges und nördlich vom Seitenthale des Arnsdorfer Baches begrenzt.

Ein Sandbruch rechts von der Friedland-Seidenberger Aerarialstrasse gegenüber von Jäckelsthal belehrt uns über seine Lagerung. Die Schichten sind daselbst in der Mächtigkeit von 8 M. blosgelegt, wovon die unterste Schichte, 2 M. stark, einen sehr feinen, mit Mineralstaub gemengten, aus gerundeten Quarzkörnern mit wenigen weissen oder rothen Feldspathkörnern und weissen Glimmerschüppchen bestehenden Sand enthält. Dieser Sand ist sehr fein horizontal geschichtet. Darüber lagert eine über 5 M. starke Schichte von grobem Sande, der in discordanter Parallelstructur abgelagert, Lagen von Geschieben und einige Schollen von festem Lehm enthält.

Endlich eine $^1/_2$ m. dicke Schichte von braunem, sandigem Lehm mit sporadischen Geschieben, der zu oberst allmälig in Ackererde übergeht.

Der grobe Sand ist ebenso zusammengesetzt, wie der feine aus den unteren Schichten, er enthält aber ausserdem kleine, scharfkantige Stückchen von Feuerstein. Der in ihm eingelagerte Lehm ist grauweiss, festgepackt, und besteht aus einer bedeutenden Menge von gröberem, mit Mineralstaub untermischten Sande. Nuss- bis faustgrosse Geschiebe sind sporadisch in diesem Lehm eingeknetet. Alle diese Eigenschaften lassen ihn als einen echten Geschiebelehm erkennen.

Die in dem groben Sande verstreuten, manchmal zusammenhängende Lagen bildenden Geschiebe bestehen aus Kieselschiefer, Feuerstein, Quarz, Granit und rothem oder weissem, sehr feinkörnig krystallinischen Quarzit. Der Granit ist aus rothem Feldpath, grauem Quarz und schwarzem Glimmer zusammengesetzt.

Ein grösserer Complex von Diluvialablagerungen liegt nördlich von dem beschriebenen und wird gegen Süden und Westen vom Arnsdorfer und Bullendorfer Bache bis zu dessen Mündung in den Wittigfluss, gegen Norden theils von dem Nieder-Berzdorfer Thale und theils von den nackten Gneisshöhen, die sich von Ober-Berzdorf bis zum Humrichberge ziehen, gegen Osten endlich vom Humrichberge selbst begrenzt.

Hier sind die diluvialen Ablagerungen am mächtigsten entwickelt.

Viele Meter starke Schichten von Sand und Geschieben wechseln mit über 25 M. hohen Hügeln ab, die entweder zur Gänze aus demselben Materiale bestehen oder einen Kern von Gneiss enthalten.

Leider sind diese Hügel nur an wenigen Stellen so geöffnet, dass man ihre Zusammensetzung genau studieren kann.

Ein Sandbruch in Arnsdorf, rechts von der Aerarialstrasse, der Kirche gegenüber, schneidet den Fuss eines solchen Hügels ab, so dass eine über 10 M. hohe Lage sehr feinen Sandes, der nur stellenweise dünne Schmitzen von gröberem Sand enthält, entblösst ist. Der feine Sand ist mit viel Mineralstaub gemengt und überhaupt so beschaffen, wie derjenige aus dem Sandbruche bei Jäckelsthal. Die oberste, schwache Lage wird von einem groben Sande gebildet, in welchem kleine, nuss- oder faustgrosse, selten kindskopfgrosse Geschiebe eingelagert sind. Dieselben bestehen aus Feuerstein, Kieselschiefer, grauem oder Milchquarz, rothem Quarzit, rothem Quarzporphyr, grauem, feinkörnigem Granit und amphibolhältigem Gneiss.

Geht man von Arnsdorf den Bullendorfer Bach aufwärts, so kommt man einige Hundert Schritte hinter der Kirche in Bullendorf zu einem höchst interessanten Aufschlusse. Zu unterst ist eine 4 M. starke Lage von horizontal geschichtetem Sande. Darüber 1 M. hoch grober Sand mit kleineren Geschieben untermischt, sodann 2 M. groben Sandes ohne Geschiebe und endlich uhrglasförmig über Alles ausgebreitet eine 2 M. dicke Schichte von groben, kopf- bis meter grossen Geschieben, welche mit kleinen Geschieben und grobem Sande vermischt und regellos gelagert sind.

Der Sand besteht aus runden und auch scharfkantigen Körnern von Quarz, Kieselschiefer, rothem Feldpath und Feuerstein, ausserdem aus feinen Fragmenten von verschiedenen Gesteinen. Unter den Geschieben findet man grauen, grobkörnigen Granit aus der unmittelbaren Umgebung, Basalt, Quarzit, Quarz, Phyllit, Granit mit rothem Feldpath und schwarzem Glimmer, rothen Quarzporphyr, Diorit und Feuerstein.

Nördlich von Bullendorf wird die Diluvialdecke schwächer. So findet man ungefähr 2 Kilometer hinter Bullendorf rechts vom Feldwege nach Ober-Berzdorf eine kaum 2 M. dicke Schichte von Sand mit groben Geschieben, wobei der unterlagernde Granit ebenfalls zu Tage tritt. In diesem Profile sind ausser Feuerstein, von welchem ich

einen kopfgrossen Klumpen fand, rothe Quarzporphyre und Gneiss aus der Umgebung vorhanden.

Etwas näher gegen Ober-Berzdorf wird die Schichte bis zu 4 M. dick, und enthält in einem eisenschüssigen, mit grobem Mineralstaube gemengten, unregelmässig geschichteten Sande verstreute Geschiebe. Der Sand besteht aus rundlichen Quarz- und seltenen rothen Feldspathkörnern, ohne Glimmerschuppen. Unter den Geschieben befindet sich Feuerstein, eisenschüssiger, feinkörniger Sandstein (tertiär), rother, krystallinisch-körniger Quarzit, Quarz, rother Granit mit schwarzem Glimmer und grauem Quarz, rother Quarzporphyr.

Südlich von Ober-Berzdorf im Walde nahe der Aerarialstrasse ist dieselbe Schichte in gleicher Mächtigkeit entblösst. Der Sand ist ebenso beschaffen, im Geschiebe fand ich neben den schon genannten Gesteinen Kieselschiefer.

Weiter gegen Westen, zwischen Neu-Berzdorf und Priedlanz wird die Diluvialbedeckung noch dünner und ist mit dem aufgearbeiteten, den Untergrund bildenden Granit vermischt. Stellenweise ist der Sand mehr als 2 M. mächtig, sonst sehr viel dünner. Derselbe besteht zur Hälfte aus Granitgneiss, ferner aus groben und feinen, meist scharfkantigen Quarzkörnern und wenigen weissen Feldspathkörnern. Unter den spärlich verstreuten Geschieben findet sich Kieselschiefer, Feuerstein, sehr viel weisser Quarz, Grauwacke, grauer Granit aus der nächsten Umgebung, rother Granit, rother Quarzporphyr, Quarzit und tertiärer eisenschüssiger Sandstein. Im Allgemeinen bleiben sich demnach die Geschiebe ihrem petrographischen Charakter nach im ganzen Complexe gleich, wogegen die Schichten gegen Norden und Westen an Mächtigkeit verlieren und mit ihrem Untergrund theilweise vermischt sind.

Ganz ähnliche Verhältnisse findet man in dem kleinen, am Westabhang des Lange-Fichten Berges von Wustung bis gegen Friedland sich ziehenden Complexe, woselbst ein grober Sand von etwa 3 M. Mächtigkeit den Gneiss bedeckt. Dieser Sand enthält nur kleine, zerstreute Geschiebe. Sein Ursprung und petrographischer Habitus ist derselbe wie bei Neu-Berzdorf.

An den Bullendorf-Berzdorfer Complex schliessen sich gegen Norden noch zwei an, die eigentlich über die Süd-Lausitz zusammenhängen und nur in Böhmen getrennt sind. Der westliche zieht sich zu beiden Seiten der Seidenberger Aerarialstrasse von Priedlanz bis Černhaus, und wird im Westen vom Wittigflusse, im Osten von der Landesgrenze abgeschnitten. Der östliche Complex lehnt sich an die

westlichen Abhänge des schon erwähnten Querrückens am Humrich-Berge und erstreckt sich in manchfachen Windungen von Ober-Berzdorf über die nördlichsten Häuser von Bullendorf nach Nieder-Ullersdorf.

In beiden ist die Diluvialdecke ziemlich stark u. zw. als Sand- und Kiesschichte entwickelt. Ein etwa 300 Schritte östlich von der Bahnstation Černhaus gelegener Aufschluss kann für beide Complexe als typisch gelten. Daselbst ist die Ablagerung in der Mächtigkeit von 12 M. entblösst, und besteht aus dünnen, horizontal geschichteten Lagen von abwechselnd feinem oder gröberem, eisenschüssigen Sand, welcher verstreute Geschiebe von Faustgrösse enthält. Der Sand besteht aus rundlichen Quarzkörnern und beigemischten scharfkantigen Stückchen diverser Gesteine, unter denen häufig Kieselschiefer. In den Geschieben wurde Feuerstein, rother und grauer Granit, Grauwacke, Kieselschiefer, Quarz, rother Quarzporphyr und grauer Gneiss gefunden.

Im Osten und Nordosten von Friedland ist das Terrain mit Diluvialablagerungen überall da bedeckt, wo es nicht über 400 M. Meereshöhe steigt. So zieht sich eine mächtige Ablagerung zu beiden Seiten der Aerarialstrasse Friedland-Neustadtl bis gegen Rückersdorf, also bis zu den Abhängen des schon mehrfach erwähnten Querrückens des Humrich-Waldes, und die kleinen Partien bei Bärnsdorf und Wünschendorf liegen gleichsam in den Ausbuchtungen dieses Querrückens, indem sie sich an seine Abhänge genau anschmiegen.

Bei Friedland ist die Decke ebenso wie bei Bullendorf sehr mächtig und bildet lange Reihen von Hügeln, die nur aus losem, mit kleinen Geschieben vermischten und horizontal geschichteten Sand bestehen. Gute Aufschlüsse bemerkt man 4 kilom. östlich von Friedland, im Walde nahe der Strasse.

Zu unterst ist eine mehrere Meter mächtige Lage feinen Sandes, über welchem dann feiner Sand mit grobem in vielen schwachen Schichten wechselt. Derselbe besteht aus runden und scharfkantigen Quarzkörnern und beigemischten scharfkantigen Fragmenten von rothem Feldspath, Kieselschiefer, Feuerstein, Granit und Gneiss. Unter den Geschieben befindet sich Quarz, Feuerstein, Kieselschiefer, rother Quarzporphyr, Phyllit, Basalt, tertiärer Sandstein, grauer Granit und Gneiss, Grauwacke.

Ein anderer Aufschluss liegt unmittelbar ober der Stadt Friedland gegen Norden. Eine über 8 M. mächtige Schichte von Kies, der Fragmente von Quarz und anderen Gesteinen und zwar von Korn-

bis Faustgrösse enthält, wird hier zu Bauzwecken ausgebeutet. Die Geschiebe sind sehr mannigfaltig. Unter ihnen sind namentlich zu bemerken: Feuerstein, Basalt, Kieselschiefer, Phyllit, rother Granit mit schwarzem Glimmer, grauer Granit, rother Gneiss, Grauwacke, tertiärer Sandstein.

In dem kleinen Complexe bei Bärnsdorf ist die Diluvialdecke weit schwächer. Unterhalb der Kirche in Bärnsdorf sind faustgrosse Geschiebe in einer schwachen Lage von Sand verstreut, unter denen Quarz, dunkelrother Quarzit, Kieselschiefer, Feuerstein, rother und röthlicher Granit, rother tertiärer Sandstein und grauer Gneiss die Hauptbestandtheile bilden.

Dieselben Gesteine wurden auch in den Geschieben zwischen Wünschendorf und Heinersdorf gefunden, nur dass kein Feuerstein beobachtet wurde. Bei dem allgemeinen Charakter dieser Ablagerungen, welcher mit den von Bärnsdorf identisch ist, hat dieses aber nichts zu bedeuten.

Eine mächtige Diluvialdecke ist auch im Westen von Friedland entwickelt. Nahe der Stadt erstreckt sie sich in geringer Ausbreitung vom Wittigthale bis zum Steimerichberge, erweitert sich aber, indem sie gegen Westen fortschreitet und wird dann nördlich vom Haide-Berge, südlich vom Dittersbacher Thale begrenzt; indem sie dann die Landesgrenze überschreitet, erstreckt sie sich noch tief in die Zittauer Niederung bis gegen die Neisse. Die besten Aufschlüsse sind bei Kunnersdorf nahe dem Zollhause und bei Reichenau in Sachsen, nahe der Grenze.

Bei Kunnersdorf ist ein hoher Hügel an seinem Fusse abgeschnitten, so dass man die dünnen, horizontalen Kiesschichten, welche mit kleinen bis faustgrossen Geschieben vermischt sind, in einer Mächtigkeit von 12 M. entblösst sieht.

Der Kies enthält gröbere, scharfkantige Körner von Gesteinen nebst Quarz. Die Geschiebe bestehen aus grauem, sehr glimmerreichem Gneiss, rothem Granit, grauem so gen. Rumburger Granit, Quarz, Feuerstein, Quarzit und tertiärem Sandstein. Im Aufschlusse bei Reichenau herrschen im Allgemeinen dieselben Verhältnisse, in Geschieben fand sich ausserdem Basalt und Kieselschiefer.

Von Dittersbach gegen Osten, im sogenannten Haage, bei Raspenau und am Fusse des Hohen Heinberges verlieren die Diluvialablagerungen plötzlich ihren Charakter. Die Sandschichten werden sehr schwach, oder verschwinden gänzlich, so dass man an einzelnen Stellen nur im Ackerboden verstreute Geschiebe findet. Unter diesen

sind Gesteine aus der nächsten Umgebung, Basalt, Phonolith, Phyllit und Gneiss bei weitem vorherrschend, wogegen die aus weiterer Entfernung stammenden fast verschwinden. Ob zwischen Haindorf und Liebwerda Feuersteine vorkommen, wie Friedrich angibt, ist schwer zu entscheiden. Ich fand keine solchen; ihr Vorkommen ist nach der Terrainconfiguration nicht ausgeschlossen, nach dem bisher angeführten aber nicht wahrscheinlich. Wozu Friedrich die mögliche Existenz eines Gletschers bei Weissbach annimmt, ist nicht zu begreifen; derselbe hätte doch keine Feuersteine aus dem Isergebirge zuführen können. Ich will dabei gleich bemerken, dass im ganzen Isergebirge keine Spuren eines Gletschers oder Eisfeldes zu finden sind. Die grossen Gerölle an den Gehängen des Wittigthales sind meist localen Ursprungs und gehören dem Alluvium an.

Die Niederung bei Grottau hängt nur über Sachsen mit dem Friedländischen Plateau zusammen. Innerhalb der Grenzen Böhmens sind beide durch die westlichen Ausläufer des Isergebirges, welche sich weit über 400 M. erheben, orographisch getrennt.

Eine Invasion des Diluvialgletschers gegen Grottau konnte daher nur von Sachsen aus geschehen. Wie weit dieselbe gereicht hat, ist nicht schwer zu erkennen. Das ganze Plateau, welches von der Landesgrenze bei Ullersdorf und Kohlige um den Gickelsberg herum bis gegen Weisskirchen und zum Neissethale bei Ketten und Grottau sich erstreckt, ist zum grössten Theile mit diluvialen Ablagerungen bedeckt, welche zwar gegenwärtig in mehrere Stücke zertheilt sind, offenbar aber früher zusammenhiengen. Gute Aufschlüsse findet man bei Weisskirchen und Kohlige.

Bei Weisskirchen ist in einem Sandbruche die Diluvialdecke zum grössten Theile u. zw. in einer Mächtigkeit von 10 M. entblösst. Dünne, horizontale Lagen von feinem oder grobem Sande wechseln mit dünnen Geschiebelagen ab; doch sind diese ziemlich selten und die meisten Geschiebe sind im Sande unregelmässig zerstreut. Ihre Dimensionen variiren von Nuss- bis Kopfgrösse.

Im Sande findet man ausser kleinen, runden Quarzkörnern grössere, scharfkantige Körner von blauem Quarz, der dem bei Wetzwalde gelagerten, sogenannten Rumburger Granit entstammt. Ausserdem Körner von weissem Feldspath. Diese Umstände weisen auf eine bedeutende Aufarbeitung des Granit-Untergrundes hin. Die Geschiebe bestehen aus Feuerstein, Phyllit, tertiärem Sandstein, Quarzschiefer, Grauwackenschiefer, Basalt, rothem Gneiss, grauem Granit und einem sehr grobkörnigen Sandstein, wie er einige Wegstunden

westlich von Grottau u. zw. bei Johnsdorf im Bereiche der Kreideformation vorkommt.

Die meisten dieser Gesteine stammen aus näherer Umgebung, und zwar südlich von dem beschriebenen Diluvialcomplex, ab.

Bei dem Dorfe Kohlige sind unmittelbar am Wege nach Grafenstein Schottergruben eröffnet, in welchen die Schichte auf etwa 4 M. offen liegt. In einem groben Sande, der horizontal geschichtet und petrographisch demjenigen bei Weisskirchen sehr ähnlich ist, sind nuss- bis faustgrosse Geschiebe reichlich zerstreut. Unter diesen sind bemerkenswert: Basalt, Kieselschiefer, rother Quarzit, tertiärer Sandstein, Flintstein, Quarz, grauer Granit.

Mit diesem Complexe finden die Diluvialablagerungen nordischen Ursprungs in der Grottauer Niederung ihren Abschluss. Friedrich zählt dazu noch die mächtigen Schotter- und Lehmablagerungen am linken Ufer der Neisse bei Reichenberg, sowie die Gerölle bei Kratzau und den Schotter bei Busch-Ullersdorf; trotzdem er selbst anführt, dass die Gerölle bei Reichenberg vom Jeschkengebirge abstammen, behauptet er dennoch, das Diluvialmeer müsse bis in diese Gegenden gereicht haben. Wenn nun auch die Abwesenheit nordischen Materiales keinen Beweis gegen Glacialerscheinungen liefert, so genügt doch eine kurze Charakteristik der erwähnten Ablagerungen, um die Grundlosigkeit dieser Ansicht zu erkennen, zumal selbst die Niveauunterschiede eine gleichzeitige Bedeckung von einem „Diluvialmeere“ nicht zulassen.

Bei Busch-Ullersdorf giebt es überhaupt keinen angeschwemmten Schotter, sondern es ist nur grober Granitgruss und Granitgerölle an den sanften Gehängen abgelagert, der seiner felsigen Unterlage entstammt.

Ebenso gehört der Lehm in der Mulde bei Reichenberg den sanften Gehängen des Jeschkengebirges an, welche aber weit über 400 M. Meereshöhe einnehmen. Der unter diesen Gehängen in einer zum linken Neisseufer reichenden Mulde, die von der Neisse durch einen schmalen und niedrigen Granitrücken getrennt ist, gelagerte und an beiden Ufern der linksseitigen Zuflüsse der Neisse, z. B. des Barzdorfer Baches entblösste Schotter entstammt zur Gänze dem Jeschkengebirge und ist ein echter Gebirgsschotter, der keine Geschiebe, sondern meist grössere Gesteinsstücke mit abgerundeten Kanten enthält, wie sie in dieser Form im echten Glacialdiluvium nicht vorkommen. In der neuesten Zeit hatte ich Gelegenheit durch Bohrungen von der Beschaffenheit dieses Schotters auch in grösseren

Tiefen Gewissheit zu erlangen. Weder seine Lagerung, noch seine Form und Beschaffenheit sprechen aber in irgend einer Weise für seinen glacialen Ursprung.

Die Schotterablagerung zwischen Kratzau und Weisskirchen gehört ebenfalls dem Gebirgsschotter des Jeschkengebirges an. Die grossen, eckigen, nur an den Kanten abgerundeten Gesteinsstücke, welche ausschliesslich aus Grauwackenschiefer, Phyllit, Quarzschiefer und Gneiss des Jeschkengebirges bestehen, beweisen nur zu deutlich ihren localen Charakter.

Nach den angeführten Bemerkungen muss man annehmen, dass die Grenze der Glacialbildungen in der Grottauer Niederung thatsächlich nur bis Weisskirchen gereicht hat, den südlichen Bildungen kann höchstens ein jung-diluviales Alter zugesprochen werden.

Die spärlichen Diluvialablagerungen bei Rumburg und Warnsdorf, welche in zwei sehr kleinen Bezirken nahe den genannten Orten vertheilt sind, tragen gegenwärtig nicht mehr den Charakter der Ablagerungen in der Ober-Lausitz. Man findet nur Flintsteine neben anderen Geschieben im Ackerboden, mächtigere Schotterablagerungen sind nirgends anstehend, so dass es den Anschein hat, als ob diese Depositionen schon mehrfach umgearbeitet und wieder weggeschwemmt worden wären. Auch ist aber die Möglichkeit nicht ausgeschlossen, dass der Gletscher hieher nicht gereicht hat, und dass die schwachen Depositionen auf secundärer Lagerstätte sich befinden. Nichts destoweniger hängen sie mit den Lausitzer Depositionen eng zusammen und können daher als seine westlichsten Ausläufer gegen das Rumburger Granitplateau betrachtet werden.

Nach den bisher angeführten Thatsachen wird es nun nicht schwer fallen, die Grenze der Vergletscherung in Böhmen und der angrenzenden Ober-Lausitz zu bestimmen.

Credner's Beobachtung, dass die Diluvialablagerungen über die Meereshöhe von 407 M. nicht hinaufreichen, hat sich auch in Böhmen bestätigt; die höchsten Côten dieser Ablagerungen betragen 403 M., wogegen auf Anhöhen, die bis zur Côte 418 M. hinaufreichen keine Ablagerungen vorhanden sind. Dabei giebt es aber u. zw. gewöhnlich in der Nachbarschaft von grösseren Thälern kleine Bezirke, deren Meereshöhe tief unter 400 M. sinkt, und welche dennoch von keinen Diluvialablagerungen bedeckt sind. Diess ist namentlich in der Nähe des breiten Wittigthales der Fall und dürfte in einer späteren Abschwemmung des deponirten Materiales seine Erklärung finden.

Die äusserste Grenze der Vergletscherung berührte in Böhmen das Granitplateau von Rumburg, zog sich längs des Lausitzer Gebirges in einer beinahe geraden Linie bis zu den nördlichen Ausläufern des Jeschkenkammes bei Weisskirchen, bog dann plötzlich nach Norden, um die nordwestlichen Ausläufer des Isergebirges, berührte dann in einer gegen Westen gerichteten Linie den Fuss des Gickelsberges, Hohenwaldes und des Isergebirges bis gegen Raspenau, um sich von da in nordöstlicher Richtung um den Hohen Heinberg, Hegewald, gegen Heinersdorf bis zur Landesgrenze zu ziehen. Die Vergletscherung breitete sich daher von der sächsischen Südlausitz in radialer Richtung aus, indem ihre Grenze einen halbkreisförmigen Bogen bildet.

Schon aus diesem Grunde wäre also eine Fortsetzung des Gletschers in die Mulde längs der Neisse bei Reichenberg und längs der schwarzen Neisse bei Kratzau ausgeschlossen, da derselbe bei seiner geradlinigen Ausbreitung die um 100—150 M. höheren Kämme des Gickelsberges und Hohenwaldes hätte überschreiten müssen. Wohl ist aber eine kleine Fortsetzung des Gletschers in der Richtung von Weisskirchen quer über den Zug des Jeschkenkammes gegen den Pass zwischen dem Trögelsberge und Kalkberge zu vermuthen, aus Gründen, die später erklärt werden. Diese Fortsetzung ist theilweise durch einen breiten Schotterstreifen, der vom Stenkerberge zwischen Weisskirchen und Ketten in der angegebenen Richtung bis zur Neisse reicht, angedeutet.

Die Ablagerungen der Glacialperiode in Böhmen haben im Ganzen, wie schon bemerkt worden, denselben Charakter, wie in der sächsischen Lausitz. Sie bestehen ebenfalls aus zwei getrennten Lagen, nämlich aus Sanden und Kiesen, und aus Geschiebelehm. Die Sande und Kiese sind von einander nicht zu trennen, da sie unter verschiedenen Verhältnissen miteinander wechsellagern. Der Geschiebelehm ist aber entgegen den Ablagerungen in der Lausitz nur an wenigen Stellen nachzuweisen. So ist z. B. bei Jäckelsthal die $^1/_2$ m. dicke, festgepackte, braune Lehmschichte, in welcher sich zahlreiche Geschiebe unregelmässig verstreut finden, sammt der sie bedeckenden Ackerkrume bestimmt als ein schwaches Residuum des Geschiebelehmes anzusehen. Die meisten Sand- und Kiesablagerungen sind gewöhnlich nur von einer, selten bis 1 m. mächtigen, zumeist schwächeren Ackerkrume bedeckt, welche zwar Geschiebe verstreut enthält, aber die sonstigen Eigenschaften des echten Geschiebelehmes nicht

mehr aufweist, so dass man in der Regel diese Ackerkrume nur als das Residuum des aufgearbeiteten Geschiebelehmes betrachten muss.

Ebenso ist die mächtige Lage von grossen und kleinen, über einander unregelmässig gehäuften und mit Sand und Kies durchsetzten Geschieben, welche bei Bullendorf den Sand und Kies in discordanter Lagerung bedeckt, nichts anderes, als ein ausgewaschener, seiner thonigen Theile beraubter Geschiebelehm.

Die Sande und Kiese sind meistens horizontal und fein geschichtet; eine den Contouren der Hügel parallele Lagerung fand sich nur an sehr wenigen Stellen. Plastische Thone findet man in ihnen nicht eingelagert, denn der einzige Fund von thonigem Materiale bei Jäckelsthal ist dem Geschiebelehme beizuzählen, der in einzelnen Schollen in dem Sande eingebettet war.

Obzwar bisher keine localen Beweise von Vergletscherung, wie z. B. geritzte oder abgewetzte Felsoberflächen, Riesentöpfe, Stauchungen des angeschwemmten Materiales u. A. gefunden worden sind, so beweisen doch zahlreiche nordische Geschiebe und die spärlichen Reste des Geschiebelehmes, dass die Vergletscherung auf dem ganzen früher beschriebenen Terrain stattfand.

Ob eine Grundmoräne unter den Sanden und Kiesen gelagert ist, konnte nirgends festgestellt werden. Man kann aber an der Existenz eines unteren Geschiebelehmes gar nicht zweifeln, wenn man bedenkt, dass die Sande und Kiese nichts anderes sein können, als eine interglaciale Bildung, die ihr Material nur aus dem Geschiebelehme entnehmen konnte, und wenn man die analogen Lagerungsverhältnisse in Böhmen und Sachsen in Betracht zieht, wo bereits untere Geschiebelehme gefunden wurden. (Siehe A. Penck. Die Geschiebeformation Norddeutschlands. Zeitschr. der deutsch. geol. Gesellschaft Bd. 31. 1879).

Dass es aber nur *einen* unteren Geschiebelehm geben kann, wird durch den Umstand bewiesen, dass an zahlreichen Stellen sich Merkmale von einer Bewegung des Gletschers über festem Untergrund befinden; denn es ist derselbe oft sehr aufgearbeitet und unter die Sande und Kiese theils als Gruss, theils in kleineren Geschieben in bedeutender Menge gemischt. Von den nordischen Geschieben ist der Flintstein am meisten auffallend. Man findet aber auch mitunter Stücke von Dalaquarzit und nordischen Graniten. Das meiste Materiale, wie die Kieselschiefer, Granite, Porphyre u. A. stammt aus den benachbarten, im Norden gelegenen Provinzen Deutschlands; daneben sind auch, wie schon erwähnt, zahlreiche einheimische Geschiebe.

Da man nur einen Geschiebelehm unter den Kiesen und Sanden voraussetzen darf, sind dieselben der ersten Interglacialperiode zuzuweisen, und der ober ihnen ruhende Geschiebelehm ist das Residuum einer zweiten Vergletscherung. Zu denselben Schlüssen gelangt auch Penck (S. l. c.) hinsichtlich der Glacialablagerungen in Sachsen.

Die Diluvialablagerungen südlich von Lausitzer Gebirge.

Ich habe bereits 1875 in meiner Notiz (s. l. c.) den abweichenden Charakter dieser Ablagerungen gegenüber den echten Glacialdepositionen im Friedländischen hervorgehoben. Dieselben lagern über einem Sandsteinplateau, das von nicht tiefen Thälern mit steilen Abhängen durchzogen ist. Derjenige Theil des Plateau, welcher von Geschieben bedeckt wird, ist im Osten vom Jeschkengebirge, gegen Norden von den, den Sandstein durchbrechenden Phonolithkuppen an der südlichen Seite des Lausitzer Gebirges, gegen Westen von den Basaltstöcken bei Hayda und gegen Süden im Allgemeinen von dem Laufe des Polzenflusses begrenzt.

Die Geschiebe bedecken dieses Plateau nicht in zusammenhängenden Partien, wie im Friedländischen, sondern ihre Vertheilung lässt sich dem Verlaufe der Gewässer eng anschliessen. Offenbar wurden sie von den Gewässern deponirt, als ihre Thäler, die sämmtlich Erosionsthäler sind, noch ganz flach lagen. So schliessen sich z. B. die Geschiebe bei Oschitz, Krása, Wartenberg, Neuland, Schwabitz, Niemes und weiter bei Wolfsthal, Leskenthal und Böhm. Leipa dem Polzenflusse und seinen linksseitigen Zuflüssen eng an. Die Geschiebe bei Johannesthal, im Krása Walde, bei Merzdorf und Seifersdorf liegen auf dem Plateau zwischen dem Polzenthale und dem Thale des Jeschkenbaches. Andere, z. B. diejenigen bei Böhmischdorf, Gross-Walten, Brims, Grünau, Barzdorf und nördlich von Niemes folgen dem Jungfernbache, endlich diejenigen bei Kunnersdorf, Sohr- und Wolfsthal dem Alten Bache.

Das Materiale der bisher genannten Ablagerungen entstammt sämmtlich nur dem Jeschkenzuge und besteht aus Phylliten, Quarzitschiefern, Dioriten, Grauwacken und weissem Quarz. Die kleineren, nussgrossen Stücke sind wahre Gerölle, die grösseren Geschiebe, welche gewöhnlich eine platte Form haben, sind zumeist nur an den Kanten abgerundet. Alles ist mit grobem Sande gemischt. Die Schichten der Geschiebe sind schwach, höchstens etwa über 1 m. mächtig; diejenigen, die am oberen Laufe der vom Jeschkengebirge entspringenden

Gewässer liegen, sind gewöhnlich mächtiger, wogegen die Gerölle am Alten Bache wegen ihrer grösseren Entfernung vom Gebirge sehr schwach entwickelt sind.

An der westlichen Seite des Plateau, bei Zwickau, Haida, Schaiba, Langenau, Ob. Liebich, correspondieren die abgelagerten Geschiebe mit den zahlreichen Gewässern, die aus dem Gebiete der Phonolith- und Basaltkuppen und Stöcke hervorbrechen und sich meistens in südöstlicher Richtung gegen den Polzenfluss bewegen. Die schwachen Schotterschichten bestehen zumeist aus Gesteinen, deren Ursprung dem Laufe der Gewässer entspricht, nämlich aus Basalten, Phonolithen, Sandsteinen und weissem Quarz.

Stellenweise sind ihre Ablagerungen wieder aufgewaschen worden, so dass man nur verstreute Geschiebe im Ackerboden findet.

Die Schotterdepositionen des Gebietes südlich vom Lausitzer Gebirge sind also einheimischen Ursprungs; ihre Lagerungsverhältnisse lassen sich nach dem Laufe der Gewässer ganz gut erklären. Schon aus diesem Umstande müsste man von einem „Diluvialmeere“ absehen, denn die regelmässig vertheilten Geschiebe, die nach Qualität und Quantität der geschilderten Bildung vollkommen entsprechen, können keineswegs unter stehendem Wasser in dieser Weise deponirt worden sein.

Einen anderen Charakter haben aber die Gerölledepositionen, welche das Sandsteinplateau zwischen dem Jungfernbache und dem Johndorfer Bache bedecken u. zw. von Ringelshain bis Franzensdorf. Dieses Plateaustück bildet einen der breitesten Rücken, ist in seiner ganzen Breite von Geröllen bedeckt, über welchen eine ziemlich starke Schichte von sandigem Lehme lagert.

Die Geröllschichte ist verhältnismässig weit mächtiger als an anderen Orten. Daselbst kommen mitunter auch Ablagerungen von 4 M. Mächtigkeit und darüber vor. Das meiste Materiale entstammt ebenfalls dem Jeschkengebirge, namentlich die grösseren Geschiebe, dazu sind aber häufige Stücke von Flintstein, Porphyren, Graniten und anderen Gesteinen gesellt, die man gewohnt ist nur im Norden des Jeschkengebirges, bei Grottau und Weisskirchen zu finden.

Den Ursprung dieser Geschiebe muss man also jedenfalls in dem erwähnten Gebiete suchen. Und in der That findet man Andeutungen, nach welchen man schliessen muss, dass die Geschiebemassen von Weisskirchen über das Lausitzer Gebirge bis in das

Sandsteinplateau von Gabel verschwemmt wurden. Bei den letzten Häusern am westlichen Ende des Dorfes Pankratz befindet sich nämlich unmittelbar an dem Abhang des Trögelsberges ein Schuttkegel, der durch einen Sandbruch auf 10 M. Höhe geöffnet ist. In diesem Schuttkegel, der sich am Abhang des Trögelsbergs ziemlich hoch hinauf zieht, findet man in horizontalen Schichten groben Sand mit nuss- bis faustgrossen Geschieben desselben Materiales, welches bei Weisskirchen vertreten ist, vorzugsweise Flintstein, Kieselschiefer, Porphyre und Granite. Die Bildung des Schuttkegels kann man nicht anders erklären, als dass entweder ein Theil des Gletschers von dem bereits früher erwähnten Streifen zwischen Ketten und Weisskirchen noch weiter in den niedrigeren Pass zwischen dem Trögelsberge und Kalk berge eindrang, oder dass von hier die abfliessenden Gewässer des Gletschers Geschiebe bis zum Fusse des Trögelsberges hinunter schwemmten.

Die nordischen Geschiebe wurden dann vom Jungfernbache weiter vertragen, denn man findet auf dem erwähnten Rücken zwischen dem Jungfernbach- und Johndorferbach-Thale die meisten nordischen Geschiebe auf der Seite und in der Nähe des Jungfernbaches. Von demselben Bache wurden die härteren Gesteine, wie Flintstein und Kieselschiefer bis in den Polzenfluss verschwemmt. Auf diese Weise kann man die spärlichen Funde von Feuerstein in den Geröllablagerungen des Polzenflusses bis nach Böhm. Leipa und weiter erklären.

Dass nordisches Material nur auf diese Weise vertragen wurde, ersieht man auch aus seiner allmäligen Abnahme auf dem ganzen Wege. Die Geröllmassen sind am mächtigsten im nördlichen Theile des erwähnten Rückens von Ringelshain bis Waldau. Daselbst ist auch das meiste nordische Material vertreten, welches eben einem grossen Theil der Geschiebe geliefert und dadurch die Geröllschichten enorm vergrössert hatte. Von einer Einwirkung des Gletschers selbst findet man aber in keiner Richtung auch die kleinste Spur.

Im unteren Laufe des Jungfernbaches ist in den schwächeren Geröllschichten bei Klein- und Gross-Walten, Joachimsdorf, Grünau und nördlich von Niemes der Feuerstein weniger verstreut und in den Ablagerungen des Polzenflusses ist derselbe nur mässig vertheilt. Im weiteren Verlaufe des Polzenflusses findet man aber verstreute Feuersteine ebenfalls unter den alten Flussschottern eingebettet, so z. B. bei Sandau, Bensen, Birkigt und an seiner Mündung in die

Elbe; einzelne Stücke von Feuerstein findet man sogar auch im Elbegerölle an verschiedenen Orten.

Es kann daher keinem Zweifel unterliegen, dass das nordische Materiale in den Bereich des Sandsteinplateau im Süden des Lausitzer Gebirges nur auf dem angedeuteten Wege verschwemmt wurde, und dass es daselbst überall auf *secundärer Lagerstätte* liegt.

Die am Fusse des Erzgebirges gelagerten Gerölle gehören sämmtlich dem Gebirgsschutt dieses Rückens und haben mit den echten norddeutschen Glacialablagerungen gar keinen Zusammenhang.

13.

Zur Theorie der unendlichen Reihen.

Von **M. Lerch** in Weinberge bei Prag.

(Vorgelegt den 17. April 1891.)

Der elegante Beweis, den Herr *Jensen* in den Comptes rendus 1888 (t. 106) für das *Kummer*'sche Convergenzkriterium entwickelt hat, führte mich vor drei Jahren zu einer Verallgemeineruug des letzteren, die zu demselben in ganz analogem Verhältnisse steht, wie die berühmten *Ermakov*'schen[1]) Theoreme zum *Cauchy*'schen Convergenzkriterium, welches den Ausdruck $lim \frac{U_{n+1}}{U_n}$ betrifft. Wenn nun auch der praktische Werth jenes Ergebnisses durch die genannten Sätze des Herrn Ermakov in einfachster Weise erschöpft wird, so glaube ich indess durch dessen Veröffentlichung nichts Überflüssiges zu unternehmen, weil man das Resultat als Resumé einer ganzen Classe von Convergenzkriterien ansehen kann.

Alle Functionen, die im Folgenden vorkommen werden, nämlich $f(x)$, $\varphi(x)$, $h(x)$, sind in dem allein in Betracht kommenden Intervalle $(a \ldots . \infty)$ positiv, und im Endlichen integrabel vorauszusetzen. Mit $\varphi(x)$ soll überdiess eine Function bezeichnet werden, welche im Intervalle $(a \ldots . \infty)$ überall einen positiven integrablen Differentialquotienten $\varphi'(x)$ besitzt, und die Ungleichung $\varphi(x) > x$ befriedigt.

Alsdann lässt sich folgender Satz beweisen:

1. Gibt es für eine gegebene Function $f(x)$ eine andere $h(x)$ und eine positive Constante μ, so dass die Ungleichung besteht:

$$\frac{f(x)\ h(x)}{\varphi'(x)\ f(\varphi)} - h(\varphi) > \mu, \qquad (a \leqq x \leqq \infty),$$

[1]) Bulletin des Sciences mathématiques, Bd. II der ersten und VII der zweiten Serie; einen anderen Beweis gab H. *Korkin* daselbst, Bd. VI der 2. Serie.

so existirt das Integral

$$\int_a^\infty f(x)\,dx.$$

Diesem Satze entspricht ein ähnlicher, welcher sich auf die Divergenz bezieht. Um ihn einfach ausdrücken zu können, bezeichnen wir mit m_0 irgend welche Grösse, die $\varphi(a)$ übertrifft, definiren im Intervalle $(a \ldots . \infty)$ die unendliche Werthmenge

$$m_0, m_1, m_2, \ldots . m_\nu, \ldots .$$

durch die Gleichungen:

$$m_1 = \varphi(m_0),\ m_2 = \varphi(m_1),\ m_3 = \varphi(m_2), \ldots .$$

und bezeichnen schliesslich mit $h(m_\nu \ldots m_{\nu+1})$ die obere Grenze der Werthe, welche die Function $h(x)$ im Intervalle $(m_\nu \ldots m_{\nu+1})$ annimmt. Alsdann gilt der Satz:

II. Wenn aber im Intervalle $(a \ldots . \infty)$ überall die Ungleichung

$$\frac{f(x)\,h(x)}{\varphi'(x)\,f(\varphi)} - h(\varphi) \leqq 0$$

stattfindet, und wenn ausserdem die Reihe

$$\sum_{\nu=0}^{\infty} \frac{1}{h(m_\nu \ldots m_{\nu+1})}$$

divergirt, so ist der Grenzwerth des Integrals

$$\int_a^u f(x)\,dx$$

für $u = \infty$ nicht endlich.

Es braucht kaum erwähnt zu werden, dass sich die Lehrsätze I. und II. auf unendliche Reihen $\sum u_\nu$ unmittelbar übertragen, wenn man entweder unter $f(x)$ eine abnehmende Function versteht und dann $u_\nu = f(\nu)$ nimmt, oder wenn man für eine beliebig vorgelegte Reihe

$$S = u_0 + u_1 + u_2 + \ldots .$$

die Function $f(x)$ durch die Gleichung

$$f(x) = u_{[x]}$$

definirt, wobei mit $[x]$ die grösste in x enthaltene ganze Zahl bezeichnet wird. Denn es ist im letzteren Falle offenbar

$$\int_k^n f(x)\,dx = u_k + u_{k+1} + \ldots + u_{n-1},$$

so dass sich die Existenz des Integrals $\int_k^\infty f(x)\,d(x)$ mit der Convergenz der Reihe $\sum u_n$ vollkommen deckt. Wir dürfen wohl den Beweis der Sätze I. und II. hier übergehen, und begnügen uns zu bemerken, dass die Voraussetzung $h(x) = 1$ uns die oben citirten merkwürdigen Resultate des Herrn *Ermakov* liefert, während man durch die Wahl $\varphi(x) = x + 1$ das *Kummersche* Kriterium erhält.

Man wird es mir gestatten, an dieser Stelle auf die eigenthümliche, in diesen Sitzungsberichten schon besprochene [1]) Aeusserung des Herrn *Pringsheim* [2]) in München noch einmal einzugehen.

Zuerst mag erwähnt werden, dass einige Jahre vor dem Erscheinen meiner den Quotienten $\frac{U_{n+1}}{U_n}$ betreffenden Aufsätze bereits Herr *Worpitzky* in seinem ausgezeichneten mir leider erst zu spät bekannt gewordenen Lehrbuch der Differential- und Integralrechnung auf die von vielen Schriftstellern getheilten falschen Ansichten inbetreff des *Cauchy*'schen Convergenzkriteriums hinwies und dieselben auch eben durch Construction eines speciellen Beispiels widerlegte.

Wenn man beachtet, dass *viele unter deutschen* Lehrbüchern [3]) in dieser Hinsicht fehlerhaft sind, wie überhaupt über die Natur der unendlichen Processe noch in unserer Zeit bei den Schriftstellern unklar gefasste Begriffe begegnet werden [4]), so wird man es wohl

---

[1]) Man sehe unseren Aufsatz: Bemerkung zur Reihentheorie. Sitzungsberichte der königl. böhm. Gesellschaft der Wissenschaften, 1890.

[2]) Mathematische Annalen, XXXV, p. 308.

[3]) Von den französischen möge z. B. das Buch von Hoüel genannt werden.

[4]) So hat z. B. der Recensent des Lehrbuchs des Herrn Mansion im Journal des Math. élém. über die Behauptung, dass lim $nu_n = 0$ zur Convergenz gar nicht nothwendig ist, sein Bedenken ausgesprochen.

nicht tadeln, dass ich — ohne das Lehrbuch des Herrn Worpitzky zu kennen — von den zahlreichen Beispielen, die mir bekannt waren[1]), eines, welches mir am merkwürdigsten schien, in fremder Sprache publicirte [2]).

Nun liest man bei Herrn *Pringsheim* [3]):

....„immerhin scheint mir über diesen Punct noch nicht allgemein genügende Klarheit zu herrschen. Sonst wäre es zum mindesten völlig unverständlich, dass vor noch nicht langer Zeit Herr M. Lerch eine besondere Note publizirte (Teixeira, Jornal de Sciencias Mathematicas, T. VII, p. 79) lediglich um darauf hinzuweisen, es könne $\sum a_\nu$ auch noch convergiren, wenn $lim \frac{a_{n+1}}{a_n}$ nicht existirt, bezw. unter verschiedenen Werthen auch beliebig (ev. unendlich) grosse annimmt; und dass er nun gar zur Erhärtung dieser, wie gesagt eigentlich ganz selbstverständlichen, übrigens aber durch *zahllose* Beispiele *allereinfachster* Art zu belegenden Thatsache das folgende *geradezu monströse* Beispiel construirt:

$$a_n = \delta^{n-(lgn)}\; g^{\frac{1}{2}(lgn)\,[1+(lgn)]}$$

wo (lgn) den *ganzen* Theil des Brigg'schen Logarithmus von n bezeichnet und δ, g positive Grössen sind, welche die Bedingungen erfüllen [4]):

$$\delta < 1,\ g > 1,\ \delta\sqrt{g} < 1\ !$$

Und wenn Herr Cesàro in einer weiteren Note (a. a. O. p. 171) von Herrn Lerch's „Entdeckung" so überrascht ist, dass er dieselbe erst

---

Einen anderen Beleg für unsere Behauptung bietet uns eine Stelle der Abhandlung über die Convergenz der unendlichen Producte des Herrn *Pringsheim* (Math. Ann. XXXIII, p. 140). Aus den Ungleichungen

$$|V_{N_1} W_\infty - U| < \delta,\ |V_\infty W_{N_2} - U| < \delta$$

glaubt nämlich der Verfasser schliessen zu dürfen, das V_∞ und W_∞ bestimmte Grössen sind.

[1]) Man sehe die Note des Herrn Gutzmer (im Jornal des Sciencias mathematicas, T. VIII. pag. 33), mit dem ich über diesen Gegenstand in Berlin 1885 gesprochen und nachher correspondirt habe.

[2]) Jornal de Sciencias math. T. VII, p. 79.

[3]) Math. Annalen XXXV, p. 308.

[4]) Dass die letzte Ungleichung $\delta\sqrt{g} < 1$ überflüssig ist, habe ich in der anfangs citirten *Bemerkung* erwähnt und auch deren ursprüngliche Einführung motivirt.

von nun ab in seine Vorlesungen aufnimmt, im übrigen aber bemerkt: es gäbe *einfachere Beispiele* solcher Reihen, so scheint mir dies den eigentlichen Kernpunkt der Sache noch keineswegs zu treffen" ....

Es möge dem Urtheil des mathematischen Publicums überlassen werden, ob man über eine der Sache nach einwurfsfreie Mittheilung sich so zu äussern berechtigt ist, selbst wenn sie nur zu pädagogischen Zwecken gemacht wurde. Wir wollen hier allein auf die einzige in Herrn Pringsheim's Bemerkung enthaltene sachliche Einwendung der *Monstrosität* etwas näher eingehen.

In Vorlesungen über analytische Functionen macht sich oft das Bedürfniss eines Beispiels der sogenannten *lacunären Functionen* geltend, welches mit elementarsten Mitteln behandelt werden könnte. Nun ist die von uns im besprochenen Briefe an Herrn Teixera betrachtete Reihe ein specieller Fall des folgenden Ausdrucks

$$fx = \sum_{n=1}^{\infty} \varphi([n])x^n$$

(wobei $[n]$ die Anzahl der Ziffern von n bedeutet), welcher eine lacunäre, auf den Einheitskreis $|x| = 1$ beschränkte Function $f(x)$ darstellt, falls sie nur für alle $|x| < 1$ convergirt und wenn der reele oder imaginäre Bestandtheil von $\varphi(v)$ für $v = \infty$ mit einem bestimmten Vorzeichen unendlich wird. Der Beweis dieser Thatsache findet sich in einer kurzen Note, die wir neulich im ersten Hefte des X. Jahrgangs von Jornal de Sciencias mathematicas veröffentlicht haben [1]).

[1]) Sur une classe de fonctions à espace lacunaire.

14.

O radiolariích z českého útvaru křídového.

Napsal **Jaroslav Perner**, assistent Musea král. českého v Praze.

S tab. X.

(Předložil dne 17. dubna 1891 Dr. A. Frič.)

Objevení radiolarií v útvaru křídovém bylo již dávno zajímavým problemem palaeontologie, a sice od té doby, kdy bylo zjištěno, že usazeniny na ostrovech Barbadosu, Sicilii a Nikobarech, známých to nalezištích fossilních radiolarií, jichž stáří slavný Ehrenberg kladl do doby tvoření se křídového útvaru, jsou mnohem mladší, totiž že náležejí době třetihorní. I sám Haeckel ve své klasické monografii o radiolariích diví se, že radiolarie vůbec poprvé v útvaru třetihorním se objevují, ježto prý se nedá vysvětliti, proč by se nemohly zachovati ze starších útvarů než třetihorního křemité jich schránky, které dovedou lépe různým vlivům vzdorovati, nežli vápnité skořápky foraminifer. Tato palčivá otázka, zdali se nalezají radiolarie ve starším útvaru než třetihorním, byla nepřímo, takřka z polovice rozřešena objevením radiolarií v útvaru jurském a triasovém. Nalezl totiž Gümbel[1]) v triasu 2 druhy radiolarií z rodu *Dictyocha*, a Waagen při leptání hub ze svrchní jury z Muggendorfu nalezl rod *Cenosphaera*; ale jediný exemplář přišel na zmar, dříve než mohl býti popsán. Později začaly se hojněji objevovati zprávy o vyskytování se radiolarií v útvarech mesozoických. Tak popsal Pantanelli[2]) z jaspisů jurských značnější množství radiolarií, a po něm objevil Dunikovski[3]) 18

---

[1]) Gümbel: Über Foraminiferen, Ostracoden und mikroskopische Thierreste in den St. Cassianer Schichten. Jahrb. des k. k. Reichsanstalt. 1869 Bd. XIX. pag. 175. Taf V. fig 23, 24.

[2]) D. Pantanelli: Radiolari dei Diaspri. Atti societ. toscan. sc. nat. Proc. verb. 1880. a Bollet. R. comit geolog. d'Italia 1880.

[3]) Zittel: Ueber einige fossile Radiolarien aus der norddeutschen Kreide. Zeitschr. d. deutschen geolog. Gesellsch. 1876. Bd. XXVII. p. 75. Taf. II.

nových druhů radiolarií ze spodního Liasu v Tyrolsku. Tu již bylo jisto, že objevení radiolarií v útvaru křídovém jest jen otázkou času. A skutečně r. 1876 nalezl Zittel[1]) ve svrchním útvaru křídovém 6 druhů radiolarií, a to za zvláštních okolností. Zabývaje se totiž studiem Coeloptychií z křídových vrstev z Vordorfu v Brunšvicku, a Haldemu ve Westfalsku leptal tyto houby zředěnou kyselinou solnou, aby křemité jejich elementy zbavil lpícího na nich vápna. Ve zbytku, který zůstal po vyleptání, nalezl mimo glaukonitová jádra foraminifer, a diatomacey, též radiolarie, a to prý ve značném množství. Po Zittelovi podal Dr. Rüst[2]) pádný důkaz, že radiolarie v křídovém útvaru jsou velmi četnými druhy zastoupeny, prozkoumav několik tisíc preparátů a výbrusů hornin z různých nalezišt. Bohužel, většina těch nalezišť náleží bezpochyby svrchnímu útvaru jurskému; čemuž jak větší zkameněliny, tak i mnohé odtud popsané radiolarie nasvědčují, — tak že ten neobyčejně velký počet radiolarií (popsalť Dr. Rüst 165 druhů o 74 rodech) dlužno zredukovati na 46 druhů, jež pocházejí z nalezišť, rozhodně spodnímu křídovému útvarů náležejících. — V našem útvaru křídovém již po dlouhý čas se pátralo po radiolariích avšak bez výsledku. Příčinou toho bylo, že se hledaly radiolarie v těch vrstvách, které chovají mnoho foraminifer a podobných malých zkamenělin, jako ku př. v teplických vrstvách koštické plošky. Než domněnka, že by se v těchto právě vrstvách mohly nalézti radiolarie, ukázala se nyní klamnou. Neboť pokud jsem mohl zkoumati jednotlivé vrstvy českého útvaru křídového, jeví se zde poměry takové, že jsou radiolarie nejhojnějšími právě v těch vrstvách, kde jest málo foraminifer, a naopak. Tak ku příkladu v teplických vrstvách, kde foraminifery tvoří v některých odděleních až 90% opuky, tam se mi nepodařilo dohlédnouti posud ani jediné radiolarie, jak ve výbrusech opuky, tak i v preparatech z leptaného materialu. Za to ale seznal jsem, že v březenských vrstvách, kde foraminifery nanejvýše 20% horniny tvoří, nalézají se radiolarie, a to místy dosti četně. Ponejprve byl jsem na radiolarie z těchto vrstev upozorněn svým učitelem prof. drem Ant. Fričem, jenž při systematickém zkoumání

---

[1]) E. Dunikovski: Die Spongien, Radiolarien und Foraminiferen der Unter-Liasschen Schichten vom Schafberg bei Salzburg. Denkschr. d. k. k. Akad. der Wissensch in Wien. Bd. XLV. pag 22—34. Taf, IV.—VI. Nejnovější práce o jurských radiolariích je: Rüst: Beiträge zur Kenntniss der fossilen Radiolarien aus Gesteinen des Jura. Poalaenontogr. Bd. XXXI.

[2]) Dr. Rüst: Beiträge zur Kenntniss der fossilen Radiolarien aus Gesteinen der Kreide. Palaeontographica. Bd. XXXIV. pag. 181—214; Taf XXII. — XXIX.

průřezů opukou z Března nalezl 2 zvláštní formy, v nichž ihned správně tušil radiolarie.

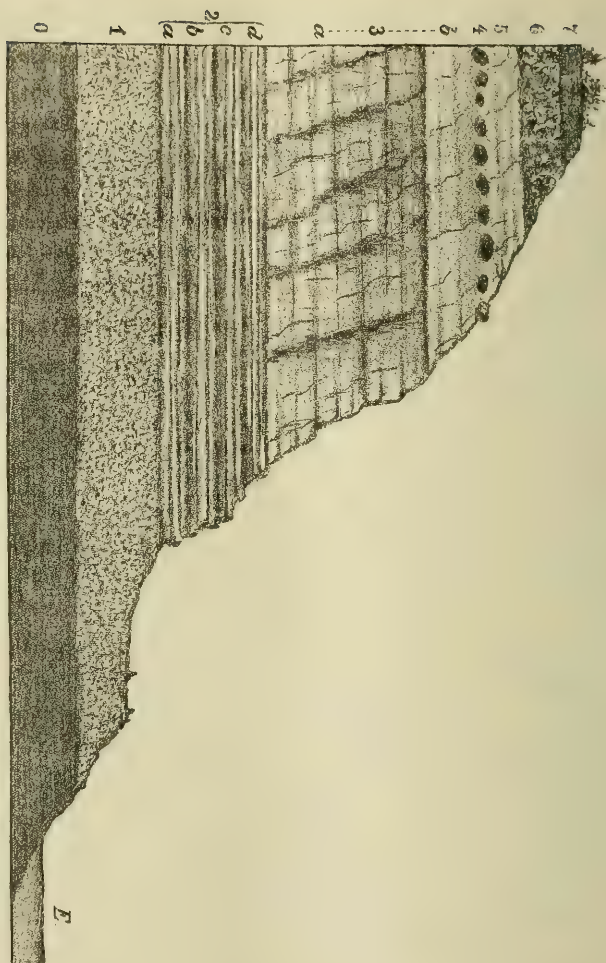
Na jeho vybídnutí jal jsem se dále pátrati po nich v březenských vrstvách, tak že dosud se mi podařilo v těchto vrstvách nalézti 10 druhů radiolarií, a v bělohorských vrstvách 1 druh. [1]) Nejhojnější kořist poskytla opuka z Března a z Vunic; z tohoto naleziště zhotoviv několik průřezů houbou *Ventriculites radiosus*, shledal jsem, že veškerá massa vyplňující dutinu této houby jest takřka přeplněna ozdobnými skořápkami radiolarií. Mimo to zajímavé formy nalezl jsem v opuce z Postoloprt a Turnova. —

Co se týče methody zkoumací, tu nejlepších výsledků dosáhneme systematickým zkoumáním tenkých výbrusů hornin, a leptáním kousků hornin v kyselině solné. Hlavně tu záleží na systematickém postupu zkoumání; neboť jen takovým způsobem jest možno nalézti vrstvu, ve které se radiolarie hojně vyskytají, a té vrstvě pak můžeme větší pozornost věnovati. Tak ku příkladu v Březně (viz profil [2]) nejprve objeveny byly radiolarie ve vrstvě dle vyobrazeného profilu 2 d; ale při dalším zkoumání seznal jsem, že nejvydatnější kořisť poskytuje vrstva 2 c; z ostatních vrstev méně bohaté byly vrstva 0 a 1.; ve vrstvě 3. nalezalo se velmi málo radiolarií, vrstvy 4. a 5. neobsahovaly žádné stopy po radiolariích. Ze všech těch vrstev bylo učiněno z každé více mikroskopických výbrusů, a leptány kusy horniny. Co se této poslední methody týče, tu dlužno leptati velmi slabou kyselinou, ježto užijeme-li silnějšího roztoku, tu vyvinující se bubliny kyseliny uhličité roztrhají útlé schránky těchto ozdobných organismů. Když se již přestanou bubliny vyvíjeti — známka to, že jest již odstraněn všechen vápenec pozorování překážející — odstraníme kyselinu opatrným sléváním a rozřeďováním roztoku vodou, a usušivše vypraný zbytek uzavřeme jej do kanadského balsamu. Mimo tyto pokusy podnikl jsem zkoušky s leptáním materialu získaného plavením (šlemováním) horniny; avšak výsledek vždy neuspokojil. Nebyloť někdy možno jediný exemplář radiolarií v celém preparatu dohlédnouti, ježto z největší části byly při plavení bezpochyby vodou pro svou lehkost odneseny. Dále jsem zkusil leptati průřezy hornin, na kterých se četněji objevovaly radiolarie za tím účelem, abych je na průřezu

---

[1]) Po ukončení této práce podařilo se mi objeviti ještě 3 druhy z rodů Hagiastrum, Porodiscus a Stylospira.

[2]) Profil ten mi laskavě zapůjčil prof. Dr. A. Frič ze svého díla o březenských vrstvách.



Profil levého břehu Oharky u Března, mezi Postoloprty a Louny.

E. Oharka. — *0* Vrstva nuculová (jen při nízkém stavu vody přístupná). — *1* Vrstva geodiová (glaukonitická). — *2* Vrstva radiolariová. — *3* Vrstva gastropodová. — *4* Sphaerosiderity s Am. dentatocarinatus. — *5* Vrstva krabová. — *6* Vrstva vypálené země. — *7* Ornice.

zbavil cizích hmot na nich lpících, by se povrch stal zřetelnějším. Počínal jsem si tím způsobem, že jsem z hotového preparatu, zavřeného v kanadském balsamu odstranil zahřátím sklíčko, a vrstvu balsamu na průřezu lpící silným lihem; potom jsem ponořil na nějaký čas průřez do kyseliny solné, a sice do tak slabého roztoku, že se bubliny kyseliny uhličité jen velmi zvolna vyvíjely. Když vývoj bublin přestával, sesiloval jsem ponenáhlu kyselinu; nicméně se bubliny nevyvíjely více, a když jsem opatrně z preparatu kyselinu odstranil, shledal jsem, že kyselina působila jen na nejsvrchnější vrstvu prů-

řezu; hlubšímu jejímu vniknutí zabránily etherieké oleje a balsam průřez pronikající, tak že i nadevší pochybnost vápnité věci, jako skořápky foraminifer zůstaly neporušeny. Tento negativní výsledek přiměl mne k tomu, že jsem mimo zhotovování průřezů setrval pouze při leptání celého kusu horniny. —

Není žádné pochybnosti, že zdokonalením methody soustavného zkoumání se podaří zjistiti radiolarie i v mnohem starších útvarech než útvar jurský.

Dictyomitra multicostata Zittel
(**Lithocampe multicostata** Zittel)
Tab. X. fig. 1. Preparat číslo 1. Zvětšení $^{235}/_{1}$.

Literatura: Zittel. Ueber fossile Radiolarien aus der norddeutscher Kreide. Zeitschr. der deutschen geolog. Gesellsch. Bd. XXVIII. p. 75. Taf. II. Fig. 2—4.

Charakteristika rodu: Skořápka kuželovitá, znenáhla se rozšiřující ku široce otevřenému ústí. Vrchol skořápky bez ostnu. (Haeckel. Report on the voyage of H. M. S. Challenger. Vol. XVIII. pag. 509).

Vyobrazený exemplář úplně se shoduje s druhem, který popsal Zittel ze svrchní křídy z Haldemu a Vordorfu v Brunšvicku.

Velikosť: Délka 0·180—0·220 mm., šířka posledního segmentu 0·115 mm., výška jeho 0·048 mm.

Naleziště: Březno u Loun (profilu vrstva 2 d.), Vunice (velmi hojně), Střemy, Postoloprty (zřídka).

Dictyomitra regularis n. sp.
Tab. X. fig. 2. Zvětš. $^{220}/_{1}$. Preparat č. 12.

Vyobrazený exemplář na průřezu, liší se ode všech dosud známých fossilných druhů toho rodu neobyčejně tlustými stěnami skořápky. Segmenty její rozšiřují se od vrcholu dolů jen velmi ponenáhlu; švy mezi jednotlivými segmenty mělké.

Velikosť: Délka skořápky 0·20 mm., šířka posledního segmentu 0·112 mm., výška jeho 0·031 mm.

Naleziště: Březno, profilu vrstva 2 c. (unicum).

Dictyomitra conulus n. sp.
Tab. X. fig. 3. Zvětš. $^{250}/_{1}$. Preparat čís. 53.

Skořápka tohoto druhu skládá se z 8—9 segmentů, které od vrcholu k basi rychle na šířce přibývají; stěny skořápky značně tlusté.

Na vnitřní straně mnohých segmentů nacházejí se pravidelné polokruhovité vyhloubeniny. Švy mezi jednotlivými segmenty mělké. Povrch nezřetelný, ježto vnitřek je u všech exemplářů vyplněn hnědelem.

Rozměry: Délka skořápky 0·254 mm., šířka posledního segmentu 0·11 mm.

Naleziště: Vunice, Postoloprty (zřídka).

Cenosphaera artesiaca n. sp.

Tab. X. fig. 4. Zvětš. $^{220}/_1$. Preparat č. 55.

Charakteristika rodu: Čeleď Liosphaerida, s jedinou jednoduchou skořápkou, s jednoduchými pory (které nejsou ve volné trubičky protaženy. Dutina skořápečná bez radialních paprsků.

(Haeckel. Report on the voyage of H. M. S. Challenger. Vol. XVIII. pag. 62). Skořápka pravidelně kulatá, s četnými nepravidelně kruhovitými otvory, jež jsou ve 3 méně zřetelných kruzích sestaveny; mezery mezi jednotlivými otvory větší než průměr jejich.

Rozměry: Průměr koule 0.150 mm. Průměr otvorů 0·0016 mm.

Naleziště: Tento druh byl v několika exemplářích nalezen ve výbrusech úlomků získaných při vrtání arteské studně u Holic z hloubky 263 m. (bělohorské vrstvy).

Lithocyclia discus n. sp.

Tab. X. fig. 5. Zvětšení $^{220}/_1$. Preparat č. 35.

Charakteristika rodu: Čeleď Lithocyclida, s krajem skořápky kruhovitým, jednoduchým, bez radialních přívěsků. (Haeckel. Report on the voyage of H. M. S. Challenger. Vol. XVIII. pag. 506).

Skořápka čočkovitá, opatřená četnými velkými pravidelnými otvory, jež jsou sestaveny v 9—12 koncentrických kruzích. Všechny otvory leží velmi těsně vedle sebe; komůrky jednoho cyclu jsou odděleny od otvorů druhého cyklu příčkami, jež dohromady v kruhy splývají. Centrální komůrka jen o málo větší než průměr otvorů.

Rozměry: Průměr skořápky 0·163 mm. Průměr otvorů 0·068 mm.

Naleziště: Březno u Loun (hojně ve vrstvě profilu *0* a 1, méně hojně ve vrstvě *2*).

---

[1]) Dle Haeckla (Radiolarien pag. 533.) náležejí mnohé specie tohoto rodu, do rodu Collosphaera.

Thecosphaera spongiarum n. sp.

Tab. X. fig. 6. Zvětš. 180/1. Preparat č. 57.

Charakteristika rodu: Čeleď Liosphaeridae, s dvěma vnitřními (intracapsularními) skořápkami, a jednou korovou (extracapsularní) skořápkou. (Haeckel. Report on the voyage of H. M. S. Challenger Vol. XVIII. pag. 78).

Skořápka kulovitá, složená ze 3 bání; 2 vnitřní báně, které se jeví na optickém průmětu 6bokými, jsou spojeny vespolek 6 příčkami, jež vybíhají z rohů bání. Povrch vnější skořápky jeví nezřetelné hranaté otvory neb prohlubeniny.

Velikost: Průměr vnější skořápky 0·20 mm.

Naleziště: Vunice (velmi hojně na průřezech houbou Ventriculites radiosus).

Cromyomma perplexum Stöhr.

Tab. X. fig. 7. Zvětš. 330/1. Preparat č. 56.

Literatura: E. Stoehr. Die Radiolarienfauna der Tripoli von Grotte in Sicilien Palaeontographica Bd. 26. pag. 95. Taf. III. fig. 5. Dr. Rüst. Beiträge zur Kenntniss der fossilen Radiolarien aus Gesteinen der Kreide. Palaeontogr. Bd. XXXIV. p. 194. Taf. XXIII. fig. 9.

Charakteristika rodu: Čeleď Astrosphaeridae, se 4 concentrickými koulemi, a četnými jednoduchými radialními trny, stejného tvaru. Haeckel. Challenger. pag. 261).

Vyobrazený exemplář shoduje se úplně s druhem, jejž popsal Stöhr z tertieru a Dr. Rüst ze spodního křídového útvaru.

Průměr skořápky 0·164 mm.

Naleziště: Turnov (unicum).

Acrosphaera hirsuta n. sp.

Tab. X. fig. 8. Zvětš. 500/1. Preparat č. 53.

Charakteristika rodu[1]): Z čeledi Collosphaerida, s jednoduchými skořápkami, jichž povrch jest pokryt radialnímu, nepravidelně roztroušenými trny. (Haeckel. Challenger. p. 96.)

---

[1]) Postavení tohoto druhu k rodu Acrosphaera (kterýž jest jen subgenus rodu Collosphaera) není definitivní, ježto při fossilních těchto formách bývá často velmi těžko rozhodnouti, náležejí-li ku oddělení Polyzoa neb Monozoa; u obou přicházejí formy, mezi sebou velice si podobné tvarem skořápky, ale anatomicky lišící se strukturou sarkody, k čemuž při fossilních formách přihlížeti nelze.

Skořápka kulovitá, na obvodu pravidelné vlnovitě zprohýbaná, s četnými otvory, jež jsou dvojího druhu. Jedny jsou okrouhlé, velmi drobné, a značně kolísající ve velikosti (0·002—0·006 mm.); druhé jsou mnohem větší, ledvinité, a vždy opatřené šikmo vybíhajícím ostnem, na jehož velmi rozšířené basi nalézá se skoro vždy ovální otvor.

Tato forma jeví největší příbuznosť ku recentnímu druhu Collosphaera spinosa Haeckel. (Radiolarien Taf XXXIV. fig. 12, 13); od níž se jen vlnitě zprohýbaným obvodem liší.

Rozměry: Průměr skořápky 0·081 mm. Průměr malých otvorů 0·002—0·006 mm. Průměr ledvinitých otvorů 0·022—0·018 mm.

Naleziště: Postoloprty. Zřídka.

Druppula convoluta n. sp.

Tab. X. fig. 9. Zvětš. $^{250}/_{1}$. Preparat č. 57.

Charakteristika rodu: Z čeledi Druppulida, s jednoduchou elliptičnou skořápkou korovou, bez ostnu na obvodu a bez polarních trnů. (Haeckel Challenger, pag. 307.)

Skořápka elliptičná, na průřezu jevící 3—5 závitků, jež jsou spojeny mezi sebou tenkostěnými příčkami, jež na místech, kde se dotýkají švů závitkových, jsou poněkud rozšířeny, Jednotlivé příčky jsou od sebe značně vzdáleny. Povrch skořápky pro špatné zachování nezřetelný.

Rozměry: Podélní průměr 0·23 mm. příční průměr 0·13 mm.

Naleziště. Velmi hojně ve Vunicích.

Stylodictya Haeckeli Zittel.

Tab. X. fig 10. Zvětš. $^{200}/_{1}$. Preparat č. 59.

Zittel: Ueber einige fossile Radiolarien aus der norddeutschen Kreide. Zeitschr. d. deutschen geolog. Gesellsch. Bd. XXVIII. Taf II. fig. 9.

Charakteristika rodu: Z čelepi Porodiscida, s četnými (5, obyčejněji 8—12 radialními trny, pravidelně neb nepravidelně rozdělenými na pokraji kruhovité neb polygonální skořápky; pokraj skořápky jednoduchý, bez okrajního porovitého pásu. (Haeckel. Chall. p. 509.)

Vyobrazený exemplář shoduje se úplně s druhem, který popsal Zittel ze svrchní křídy ze severního Německa.

Průměr skořápky 0·175 mm.

Naleziště: Vunice (velmi hojně); Březno vrstva profilu 2 d. (zřídka).

Porodiscus glauconitarum n. sp.
Tab. X. fig. 11. Zvětš. $^{250}/_{1}$. Preparat č. 52.

Charakteristika rodu: Z čeledi Porodiscida (s. str.) s jednoduchou kruhovitou skořápkou, složenou z několika kruhů, (bez přívěsků, neb zvláštních osculí na pokraji skořápky). Haeckel. (Chall. p. 491).

Skořápka čočkovitá, málo vypuklá, opatřená hojnými kruhovitými pravidelnými otvory, sestavenými do 10 až 12 concentrických kruhů; vzdálenosť otvorů od sebe je asi tak velká jako jejich průměr. Střední komůrka značně veliká.

Rozměry: Průměr posledního kruhu 0·17 mm. Průměr střední komůrky 0·008 mm. Průměr otvorů 0·003 mm.

Naleziště: Březno u Loun (skoro výhradně ve glaukonitické vrstvě 2 c, a 2 d.)

Vysvětlivky k vyobrazením.

Fig. 1. *Dictyomitra multicostata.* Zittel. $^{235}/_{1}$ z Března, vrstva 2 d.
„ 2. *Dictyomitra regularis* n. sp. $^{220}/_{1}$ z Března, vrstva 2 c. (průřez).
„ 3. *Dictyomitra conulus* n. sp. $^{250}/_{1}$ z Vunic. (průřez).
„ 4. *Cenosphaera artesiaca* n. sp. $^{220}/_{1}$ z Holic.
„ 5. *Lithocyclia discus* n. sp. $^{220}/_{1}$ z Března, vrstva 1.
„ 6. *Thecosphaera spongiarum* n. sp. $^{180}/_{1}$ z Vunic.
„ 7. *Cromyomma perplexum Stoehr.* $^{300}/_{1}$ z Turnova.
„ 8. *Acrosphaera hirsuta* n. sp. $^{500}/_{1}$ z Postoloprt.
„ 9. *Druppula concoluta* n. sp. $^{250}/_{1}$ z Vunic. Průřez.
„ 10. *Stylodictya Haeckeli.* Zittel. $^{220}/_{1}$ z Vunic.
„ 11. *Porodiscus glauconitarum* n. sp. $^{350}/_{1}$ z Března vrstva 2 c.

Resumé des böhmischen Textes.

Die Constatirung fossiler Radiolarien in vortertiären Schichten war schon lange eine wichtige Frage auf dem Gebiete der Palaeontologie, deren Beantwortung aber lange Zeit unerledigt blieb. Selbst Haeckel war geneigt anzunehmen, dass die Radiolarien in der Tertiärperiode überhaupt zum erstenmal auftraten, da nicht einzusehen war, warum die Kieselschalen der Radiolarien, welche meistens viel

grösser als jene der Diatomeen, und weniger zerbrechlich als die Mehrzahl der Polythalamnien sind, nicht ebenso gut in älteren Schichten, namentlich in der Kreideformation, erhalten sein sollten. Nachdem die Radiolarien im Jura und in der Trias[1]) nachgewiesen wurden, war die Entdeckung derselben auch in der Kreideformation sehr wahrscheinlich geworden. In der That sind von Zittel[2]) bei der Ätzung der Coeloptychien aus der norddeutschen oberen Kreideformation 6 Radiolarien Arten gefunden worden Später hat Dr. Rüst[3]) 165 Arten von Radiolarien beschrieben, von denen 46 Arten sicher aus der unteren Kreideformation stammen; die übrigen gehören Localitäten von unsicherem geologischen Alter; wahrscheinlich der Juraformation an.

In der böhmischen Kreideformation suchte man seit vielen Jahren vergebens nach Radiolarien; die Ursache lag in dem Umstande, dass man sie in solchen Schichten, welche eine grosse Menge von Foraminiferen und anderen kleinen Petrefacten enthalten, vermuthete, welche Voraussetzung sich jedoch als falsch erwies.

Im vorigen Jahre wurden bei einer systematischen Durchmusterung von Schliffen der Priesener Schichten, welche ein kleines Procent von Foraminiferen enthalten, eigenthümliche Gebilde gefunden, welche sich später als Radiolarien erwiesen. Auf die Anregung meines geehrten Lehrers Prof. Dr. Ant. Frič untersuchte ich eine grössere Anzahl von Schliffen aus dem Pläner von Priesen und zwar systematisch von den untersten bis zu den obersten Unterabtheilungen, wobei neue Formen nachgewiesen werden konnten. Dadurch ermuntert verfertigte ich Schliffe von anderen Localitäten, und versuchte auch

---

[1]) Die wichtigste hier einschlägige Literatur:

Gümbel, Über Foraminiferen, Ostracoden und mikroskopische Thierreste in den St. Cassianer Schichten. Jahrb. der k. k. geolog. Reichsanstalt 1869, Bd. XIX. pag. 179. Taf. V. Fig. 23, 24.

D. Pantanelli, Radiolari dei Diaspri. Atti societ. toscan. sc. nate Proc. verb. 1880, und Bollet R. comit. geolog. d' Italia 1880.

E. Dunikovski, Die Spongien, Radiolarien u. Foraminiferen der Unter-Liasschen Schichten vom Schafberg bei Salzburg. Denkschr. der k. k. Akad. der Wissensch. Bd. XLX. pag. 22—34. Taf. IV—VI.

Dr. Rüst, Beiträge zur Kenntniss der fossilen Radiolarien aus Gesteinen des Jura. Palaeontographica. Bd. XXXI. p. 269—322. Taf. XXVI—XLV.

[2]) Zittel, Über einige fossile Radiolarien aus der norddeutschen Kreide. Zeitschr. der deutschen geolog. Gesellschaft 1876. Bd. XXVIII. pag. 75. Taf. II.

[3]) Dr. Rüst, Beiträge zur Kenntniss der fossilen Radiolarien aus Gesteinen der Kreide. Palaeontogr. Bd. XXXIV. pag. 181. Taf. XXII—XXIX.

mit gutem Erfolge Stücke von Gesteinen aus allen Schichten unserer Kreideformation zu ätzen.

Bisher konnte ich 11 Arten von Radiolarien nachweisen[1]), von denen 10 Arten aus den Priesener Schichten (Senon) und 1 Art aus den Weissenberger Schichten (Turon) stammen. — Bezüglich der geologischen Verbreitung der Radiolarien in unserer Kreideformation ist zu bemerken, dass in jenen Schichten, wo die Foraminiferen am häufigsten vorkommen (z. B. in den Teplitzer Schichten bis 90%) die Radiolarien entweder ganz fehlen, oder in sehr kleiner Anzahl vertreten sind; dagegen reichlicher in jenen Schichten auftreten, in welchen die Foraminiferen sehr untergeordnet erscheinen. (Z. B. in den Priesener Schichten höchstens 20%). Diese Gesetzmässigkeit kann man bis in die Unterabtheilungen verfolgen. — Es ist wohl kein Zweifel, dass es gelingen wird, auch in den palaeozoischen Formationen Radiolarienskelete zu entdecken.

Dictyomitra[2]) multicostata Zittel.
(Lithocampe multicostata Zittel).
Taf. X. Fig. 1. Vergröss. $^{235}/_{1}$.

Literatur: Zittel. Über fossile Radiolarien aus der norddeutschen Kreide. Zeitschr. d. deutschen geolog. Gesellschaft. Bd. 28. pag. 75. Taf. II. Fig. 2, 3, 4.

Das abgebildete Exemplar stimmt vollständig mit der von Zittel beschriebener Art überein.

Dimensionen: Länge des Gehäuser: 0·18—0·220 mm., Breite des letzten Segmentes 0·155 mm., Höhe derselben 0·048 mm.

Vorkommen: Priesen in der Schichte 2 d häufig. (Siehe das Profil. Textfigur im böhmischen Texte Nro. 1.); Vunic, Střem, Postelberg (selten).

Dictyomitra regularis n. sp.
Taf. X. Fig. 2. Vergröss. $^{220}/_{1}$. Nro. des Praeparates 12.

Das einzige am Längsschnitte abgebildete Exemplar unterscheidet sich wesentlich von allen fossilen Arten dieser Gattung durch die

---

[1]) Nach der Beendigung dieser Arbeit gelang es mir noch 3 Arten zu entdecken, welche zu den Gattungen *Hagiastrum Porodiscus* und *Stylospira* gehören.

[2]) Gattungscharakter siehe: Haeckel. Radiolarien pag. 312; Zittel. Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesell. Bd. 28. pag. 75; Haeckel. Report on the voyage of. H. M. S. Challenger. Radiolaria. Part. 10. Vol. XVIII. pag. 1476; und 1501.

ungewöhnlich starken Wände der Schale. Die Segmente nehmen vom Gipfel allmählich an Grösse zu. Die Einschnürungen zwischen einzelnen Segmenten sind seicht.

Dimensionen: Länge des Gehäuses 0·20 mm., Breite des letzten Segmentes 0·112 mm., Höhe desselben 0·031 mm.

Vorkommen: Priesen (Schichte 2 c.).

Dictyomitra conulus n. sp.

Taf. X. Fig. 3. Vergröss. $^{220}/_{1}$. Nro. des Praeparates 53.

Schale kegelförmig, aus 8 bis 10, rasch vom Gipfel an Grösse zunehmenden, durch seichte Quereinschnürungen getrennten Segmenten bestehend. Die Wände der ganzen Schale sehr dick, an der inneren Seite der unteren Segmente befinden sich regelmässige rundliche Aushöhlungen. Das ganze Gehäuse ist mit Brauneisenstein ausgefüllt, wobei die Beschaffenheit der Oberfläche unklar bleibt.

Dimensionen: Höhe des Gehäuses 0·254 mm., Breite des letzten Segmentes 0·11 mm., Höhe derselben 0·045 mm.

Vorkommen: Vunic, Postelberg (selten).

Cenosphaera[1]) **artesiaca** n. sp.

Taf. X. Fig. 4. Vergröss. $^{220}/_{1}$. Nro. des Praeparates 55.

Gitterschale regelmässig kugelig, mit zahlreichen, unregelmässig rundlichen Öffnungen versehen, die in 3 weniger ersichtlichen Kreisen zusammengestellt sind. Die Entfernung zwischen den einzelnen Öffnungen ist grösser als der Durchmesser.

Dimensionen: Durchmesser der Schale 0·150 mm., Durchmesser der Öffnungen 0·0016 mm.

Vorkommen: Diese Art habe ich in einigen Exemplaren in Schliffen von Fragmenten gefunden, welche bei der Bohrung eines artesischen Brunnens bei Holic in einer Tiefe von 263 m. erhalten wurden. (Weissenberger Schichten, Turon).

Lithocyclia[2]) **discus** n. sp.

Taf. X. Fig. 5. Vergröss. $^{220}/_{1}$. Nro. des Praeparates 35.

Schale linsenförmig, mit zahlreichen, grossen regelmässigen Öffnungen versehen, die in concentrischen Kreisen angeordnet sind,

---

[1]) Gattungscharakter siehe: Haeckel. Radiolarien p. 533; und: Report on the voyage of H. M. S. Challenger Vol. XVIII. Radiolaria pag. 62.

Nach Haeckels Meinung gehören sämmtliche Species dieser von Ehrenberg zuerst aufgestellten Gattung zu der Gattung Collosphaera.

[2]) Gattungscharakter siehe: Report on the voyage of H. M. S. Challenger. Vol. XVIII. pag. 506.

sehr nahe nebeneinander liegend. Die Öffnungen eines Cyclus sind von denen des anderen durch breite Scheidewände getrennt, wodurch concentrische Ringe entstehen. Die Centralkammer ist wenig grösser als die Öffnungen der übrigen Schale.

Dimensionen: Durchmesser der Schale 0·163 mm., Durchmesser der Öffnungen 0·068 mm.

Vorkommen: Priesen (Schichte 0).

Thecosphaera[1] **spongiarum** n. sp.

Taf. X. Fig. 6. Vergröss. $^{180}/_1$. Nro. des Praeparates 57.

Schale kugelig, aus 3 Kapseln zusammengesetzt, von denen die beiden inneren, im optischen Querschnitte 6eckigen, untereinander durch Zwischenwände, die aus den Ecken der Schale entspringen, verbunden sind; die Oberfläche der Schale zeigt undeutliche eckige Öffnungen oder Grübchen.

Dimensionen: Durchmesser der äuseren Schale 0·02 mm.

Vorkommen: Vunic häufig.

Cromyomma[2] **perplexum** Stöhr.

Taf. X. Fig. 7. Vergröss. $^{250}/_1$. Nro. des Praeparates 56.

Literatur: E. Stoehr. Die Radiolarienfauna der Tripoli von Grotte in Sicilien. Palaeontogr. Bd. XXVI. pag. 95. Taf. III. Fig. 5.

Dr. Rüst. Beiträge zur Kenntniss der fossilen Radiolarien aus Gesteinen der Kreide. Palaeontogr. Bd. XXXIV. Taf. 23. Fig. 9.

Das abgebildete Exemplar stimmt vollkommen mit der von Stöhr aus dem Tertiär und von Rüst aus der unteren Kreide beschriebenen Art überein.

Durchmesser der Schale 0·164 mm.

Vorkommen: Turnau (unicum).

Acrosphaera[3] **hirsuta** n. sp.

Taf. X. Fig. 8. Vergröss. $^{500}/_1$. No. des Praeparates 53.

Gitterschale rundlich, an der Periferie wellenförmig verbogen mit zahlreichen Löchern, doppelter Art; einige derselben sind rundlich

---

[1] Gattungscharakter siehe: Report on the voyage of H. M. S. Challenger. Vol. XVIII. Radiolaria pag. 78.

[2] Gattungscharakter siehe: Haeckel. Radiolarien pag. 446 und Report on the voyage of H. M. S. Challenger pag. 261.

[3] Gattungscharakter siehe: Haeckel Radiolarien pag. 533 und Report on the voyage of H. M. S. Challenger Vol. XVIII. pag. 95.

und varieren bedeutend in ihrer Grösse (0·006 bis 0·002 mm.); andere sind nierenförmig, und fast immer mit einem schief abstehenden Stachel versehen. Die Basis jedes Stachels ist sehr breit und fast jedesmal mit einer rundlichen Oeffnung versehen.

Dimensionen: Durchmesser der Schale 0·081 mm., Durchmesser der kleinen Oeffnungen 0·006—0·002 mm., nierenförmiger Oeffnungen 0·022—0·018 mm.

Vorkommen: Postelberg selten.

Druppula[1]) **convoluta** n. sp.

Taf. X. Fig. 9. Vergröss. $^{250}/_1$. Nro. des Praeparates 57.

Schale elliptisch, im Durchschnitte zeigt sie 4 elliptische Spiralwindungen, welche untereinander durch dünne Scheidewände verbunden sind. An den Stellen, wo sie sich den Windungsnähten ansetzen, sind sie ein wenig verdickt. Einzelne Querscheidewände sind von einander weit entfernt. Die Oberfläche der Schale ist wegen ungünstiger Erhaltung unkenntlich.

Dimensionen: Grosser Durchmesser 0·23 mm., kleiner Durchmesser 0·13 mm.

Vorkommen: Vunic, sehr häufig.

Stylodictya[2]) **Haeckeli** Zittel.

Taf. X. Fig. 10. Vergröss. $^{200}/_1$. Nro. des Praeparates 59.

Literatur: K. Zittel. Über einige fossile Radiolarien aus der norddeutschen Kreide. Zeitschr. d. deutschen geolog. Gesellsch. Bd. 28. Taf. II. Fig. 9.

Das abgebildete Exemplar stimmt vollkommen mit der von Zittel beschriebenen Art überein. Wegen dem mangelhaften Erhaltungszustande ist die Oberfläche der Schale nicht gezeichnet.

Die Einreihung dieser Form in Gattung Acrosphaera, subgenus von Collosphaera, ist nicht als definitiv zu betrachten, denn bei solchen fossilen Formen lässt es sich oft sehr schwer entscheiden, ob sie in die Abtheilung der Monozoa oder Polyzoa gehören; denn in beiden Abtheilungen kommen untereinander sehr ähnliche Formen vor, so dass man bei der Bestimmung der Gattung auf die Beschaffenheit des Weichkörpers Rücksicht nehmen muss, was natürlich bei den fossilen Formen nicht möglich ist.

[1]) Gattungscharakter siehe: Report on the voyage of H. M. S. Challenger Vol. XVIII. Radiolaria pag. 328.

[2]) Gattungscharakter siehe: Haeckel Radiolarien pag. 495 und Report on the voyage of H. M. S. Challenger Vol. XVIII. pag. 509.

Durchmesser der Schale 0·175 mm.
Vorkommen: Vunic sehr häufig, Priesen, Schichte 2 d selten.

Porodiscus[1]) **glauconitarum** n. sp.
Taf. X. Fig. 11. Vergröss. $^{350}/_{1}$. Nro. des Praeparates 52.

Schale linsenförmig, sehr wenig convex, mit zahlreichen, regelmässigen Löchern, welche in 10—12 concentrische Ringe zusammengestellt sind; die einzelnen Oeffnungen deutlich von einander getrennt, und nicht an einander stossend; ihr Abstand von einander ist beinahe so gross als ihr Durchmesser.

Centralkammer sehr gross.

Dimensionen: Durchmesser des letzten Ringes 0·17 mm., Durchmesser der Centralkammer 0·008 mm.

Vorkommen: Priesen, häufig, ausschliesslich in den glaukonitischen Schichten 2 c, und 2 d.

---

[1]) Gattungscharakter siehe: Report on the voyage of H. M. S. Challenger Vol. XVIII. pag. 491.

15.

Über elektrische Nervenerregung.

Von Prof. Dr. F. Mareš in Prag.

Mit 4 Holzschnitten.

(Vorgelegt den 17. April 1891.)

(Aus dem physiologischen Institute der k. k. böhm. Universität.)

Die Erscheinungen der Erregung des Muskels und Nerven durch den elektrischen Strom erklärt die Theorie von Pflüger in der Weise, dass eine gegebene Nervenstrecke erregt wird durch das Entstehen des Katelektrotonus und das Verschwinden des Anelektrotonus, nicht aber durch das Verschwinden des Katelektrotonus und das Entstehen des Anelektrotonus. Demnach ist die Erregung eine specifische Polwirkung, und zwar entsteht sie bei Schliessung des Stromes an der Kathode, bei Öffnung des Stromes an der Anode.

Diese Theorie gründet sich auf experimentelle Thatsachen, die an Nerven von Pflüger, an Muskeln von Bezold, Engelmann, Biedermann und Anderen festgestellt wurden. Sie hat die Bedeutung eines Gesetzes gewonnen, welches, unter normalen Verhältnissen, keine Ausnahme kennt. In Zusammenhang mit den die Muskel- und Nerventhätigkeit begleitenden elektrischen Erscheinungen ist diese Theorie auch so ausgesprochen worden, dass die Erregung eines Faserquerschnittes erfolgt, wenn seine negative Polarisation zu-, oder seine positive abnimmt, und dass jeder erregte Faserquerschnitt sich negativ gegen einen nicht erregten verhält.

Die negativ-elektrische Polarisation und der Zustand der Erregung, resp. Thätigkeit, der Muskeln und Nerven wurden auf diese Weise in einen causalen Zusammenhang gebracht, der vollkommen determinirt zu sein schien, und es wurden auf dieser Grundlage physikalisch-chemische Theorien der Muskeln- und Nerventhätigkeit aufgestellt. So die „Neue Theorie der Erregungsvorgänge und elek-

trischen Erscheinungen an Nerven u. Muskelfasern" von Bernstein[1]), die Theorie der Muskelbewegung von D'Arsonval[2]).

Nach Analogie mit dem constanten Strome sollte der Inductionsstrom doppelte Erregung des Muskels und Nerven hervorbringen, durch seinen ansteigenden Theil im Gebiete des Katelektrotonus, durch den absteigenden Theil im Gebiete des Anelektrotonus.

Es wird aber fast allgemein angenommen, dass der absteigende Theil des Inductionsstromes im Gebiete des abklingenden Anelektrotonus minimal oder gar nicht erregt, weil der letztere zu hinreichend kräftiger Entwickelung keine Zeit gehabt hat. Nur bei sehr grossen Stromesintensitäten könnte sich der Anelektrotonus auch bei Inductionsströmen so stark entwickeln, dass sein Schwinden Erregung hervorbringen könnte. Von Einigen wird aber die Möglichkeit einer Erregung durch Verschwinden des Anelektrotonus bei Inductionsströmen überhaupt negirt. Grützner[3]) fand z. B., dass bei grosser Intensität der magneto-inducirten Ströme bei aufsteigender Richtung keine Erregung des Nerven erfolgt, entsprechend der dritten Stufe des Pflügerschen Zuckungsgesetzes. Der Anelektrotonus ist hier so stark entwickelt, dass er die an der Kathode erfolgte Erregung vollständig unterdrückt. Da hier aber zugleich die Öffnung des Stromes erfolgt und dennoch keine Erregung erscheint, muss man annehmen, dass das Verschwinden dieses starken Anelektrotonus nicht erregt. Grützner[4]) leugnet überhaupt die erregende Wirkung des Verschwindens des Anelektrotonus.

Die experimentellen Belege für die Ansicht, dass Inductionsströme nur wie kurzdauernde Schliessung eines constanten Stromes wirken, so dass die Erregung primaer nur an der Kathode des Stromes erfolgt, rühren hauptsächlich von Biedermann[5]) her.

In neuerer Zeit hat Regéczy[6]) nachzuweisen gesucht, dass die Versuche Biedermanns diese Frage nicht entscheiden, da sie sich nur auf die Wirkung von Inductionsströmen geringer Intensität

---

[1]) Bernstein, Untersuchungen aus dem phys. Inst. der Univ. Halle, 1888

[2]) D' Arsonval, Relations entre la tension superficielle et certains phénoménes électriques d' origine animale. Archives de Physiologie 1889, 460.

[3]) Grützner, Reizwirkungen der Stöhrerschen Maschine. Pflüg. A. 41, 267.

[4]) Grützner, Über das Wesen der Öffnungserregung Pflg. Archv. 32, 357.

[5]) Biedermann, Über die polaren Wirkungen des elektrischen Stromes im entnervten Muskel. Sitz. Ber. der k. k. Akademie, 1879.

[6]) Regéczy, die Bestimmung der Entstehungsstelle der Erregung im Muskel bei Reizung mit inducirten elektrischen Strömen. (Mit Übersicht der Literatur). Pflg. Arch. 43, 533.

beziehen. Regéczy selbst kommt auf Grundlage von zeitmessenden Versuchen an Muskeln zu dem Resultate, dass bei Inductionsströmen beide Elektroden erregend wirken, und zwar bei starken nahe in gleichem Grade. Der kathodische Reiz ist stärker, so dass er schon bei geringeren Stromesintensitäten zur Geltung kommt. Das Interval der Intensität, in welchem auch der anodische Reiz erscheint, ist ziemlich eng, namentlich bei Öffnungsinductionsströmen, so dass schon ziemlich schwache Ströme an der Anode reizend wirken; es hängt dies von dem Zustande des Muskels ab. Nach Regéczy steht es unzweifelhaft fest, dass bei Reizung des Muskels mit starken Inductionsströmen sowohl an der Kathode, als auch an der Anode eine starke Erregung hervorgerufen wird.

Regéczy nimmt an, die Untersuchungen von Fick hätten bezüglich des Nerven die Existenz des anodischen Reizes bei Inductionsströmen ausser Zweifel gestellt, und zwar durch die Summation der Muskelzuckung, zu welcher der Kathodenreiz den einen, der Anodenreiz den anderen Summanden stellt. Es scheint mir aber aus der Literatur hervorzugehen, dass sich Fick hypothetisch ausgedrückt hat, in dem Sinne, die doppelte Reizwirkung *könnte* durch Summirung der Muskelzuckung nachgewiesen werden, dass er aber diese Summirung selbst nicht nachgewiesen hat. Denn thatsächlich kann hier keine Summirung entstehen.

Regéczy selbst hat an Muskeln gefunden, dass das Hinzutreten eines merklichen Anodenreizes überall erst bei Schlägen von solcher Intensität erwartet werden darf, wobei die Anfangszuckung (dem Kathodenreize entsprechend) längst ihr Maximum erreicht hat. Dasselbe werden wir auch bei Nerven nachweisen, dass nämlich die Erregung durch den Kathodenreiz schon maximal ist, wenn der Anodenreiz anfängt wirksam zu werden.

Unter solchen Umständen kann eine Summirung nur entstehen, wenn beide Reize wenigstens um die Latenzdauer der Zuckung von einander entfernt sind. Dies ist hier aber nicht der Fall; beide Reize, von welchen der erste maximal ist, wirken fast gleichzeitig. Summation könnte nur dann beobachtet werden, wenn beide inframaximal wären.

Man könnte die doppelte Erregung des Nerven durch den Inductionsstrom durch Summation der Muskelzuckung nachweisen, wenn es möglich wäre, die beiden Reize zeitlich so weit von einander zu trennen, dass dieses Interval wenigstens so gross wäre, wie die Latenzzeit der Zuckung. Dies könnte man, nach Fick und La-

mansky, dadurch zu erreichen suchen, dass man die intrapolare Nervenstrecke sehr lang machte. Um aber dadurch das nöthige Interval zwischen der Kathoden- und Anodenerregung zu erzielen, müsste die intrapolare Nervenstrecke mindestens 150 mm betragen, die Fortpflanzungs-Geschwindigkeit zu 30 MS. und die Latenzdauer zu 0·005 S. gerechnet. Auf diese Weise ist es am Froschpraeparate unmöglich eine Summirung der Muskelzuckung bei Inductionsströmen nachzuweisen.

Man könnte vielleicht zum Ziele kommen, wenn man die Fortpflanzungsgeschwindigkeit an einer Stelle der intrapolaren Nervenstrecke durch Abkühlung herabsetzte. Um ein Interval von mindestens 0·05 S. zwischen beiden Reizen zu erzielen, müsste man bei einer intrapolaren Nervenstrecke von 40 mm die Fortpflanzungs-Geschwindigkeit bis auf 8 M. S. herabsetzen.

Dies ist allerdings ganz gut möglich; durch die Abkühlung des Nerven würde aber zugleich die Wirkung des einen Reizes sehr geschwächt, vielleicht ganz ausgelöscht werden. Es würde sich wieder keine Summation zeigen können.

Ich habe mich auf diese Weise in einer Reihe von Versuchen vergeblich bemüht, die angebliche Fick'sche Summation durch Auflösen des Myogramms in die hypothetischen zwei Componenten nachzuweisen. Die Myogramme zeigten unter den erläuterten Versuchsbedingungen keine Spur von Summation weder in ihrer Höhe noch in ihrem Verlaufe.

Die Summation Fick's scheint bloss eine Hypothese zu sein, mittelst welcher er die „übermaximalen Zuckungen“ bei sehr grossen Stromesintensitäten zu erklären versuchte, nicht aber eine erwiesene Thatsache, durch welche die doppelte Erregung des Nerven durch Inductionsströme nachgewiesen wäre.

Die doppelte Erregung des Nerven durch Inductionsströme lässt sich, wie mir scheint, durch Auflösen der Muskelzuckung in die supponirten zwei Componenten überhaupt nicht nachweisen. Hier kann nur die zeitmessende oder die unipolare Methode zum Ziele führen.

Die zeitmessende Methode beruht auf der Überlegung, dass, wenn die Erregung nur an einem Pole, der Kathode, geschieht, die Latenzzeit der Muskelzuckung bei aufsteigendem Strome länger sein wird, als beim absteigenden Strome, und zwar mindestens um die Zeit länger, welche der Fortpflanzungsgeschwindigkeit in der intrapolaren Nervenstrecke entspricht. Geschieht aber die Erregung an

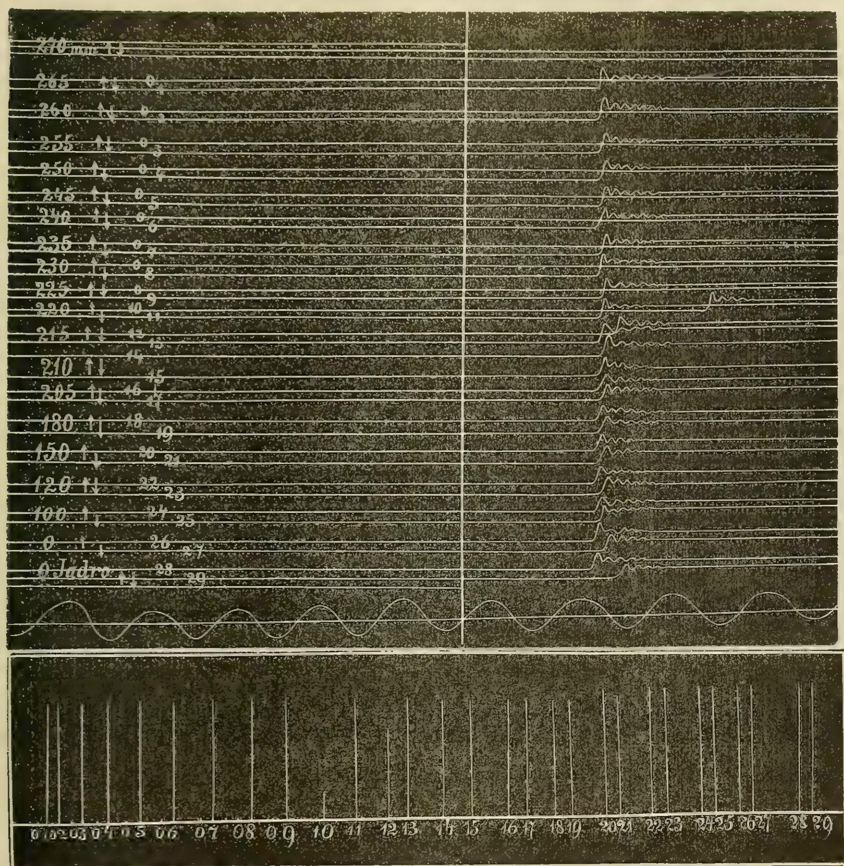
beiden Polen, so wird die Latenzzeit bei aufsteigender und absteigender Stromesrichtung gleich sein, und wird der Erregung durch den dem Muskel näheren Pol entsprechen.

Ich habe eine lange Reihe von Versuchen auf Grund dieser Überlegung durchgeführt. Die Versuche wurden mit dem von Prof. Tomsa angegebenen Myographium angestellt, dessen Beschreibung in einem anderen Aufsatze gegeben ist. Die Zeitmessung wurde nach der von Tigerstedt[1]) eingeführten elektrischen Methode vorgenommen; zur Unterbrechung des Signalstromes wurde derselbe Apparat, wie ihn Tigerstedt beschreibt, aus der Werkstätte von Pezold in Leipzig, benutzt. Der Schreibhebel verzeichnet die Höhe der Muskelzuckung, das elektrische Signal die Latenzdauer und die Dauer der ganzen Muskelzuckung; die Spannung des Muskels war regelmässig 10 gr. Der Nerv wurde meistens nur in der Lumbalgegend und oberhalb der Kniekehle entblösst, wo eine durch Hartgummi isolirte Platinelektrode angelegt wurde; Elektrodendistanz beiläufig 40 mm. Verletzung des Nerven wurde womöglich vermieden; Controlversuche an ganz auspraeparirten Nerven hatten ganz dieselben Resultate. Zur Erzeugung der Inductionsströme diente ein verticales Schlitten-Inductorium von Pezold in Leipzig, ohne Eisenstäbe; ein Daniellsches Element.

Das Resultat dieser Versuche findet sich durch die beigegebenen Holzschnitte (A und B) erläutert. Nach dem Myogramme A erfolgt bei einem Rollenabstand von 270 mm keine Erregung weder durch aufsteigenden noch durch absteigenden Inductionsstrom. Bei 265 mm Rollenabstand erscheint die Erregung durch den absteigenden Strom, und zwar ist sie beinahe maximal; bei noch weiterer Verstärkung des Inductionsstromes bleibt die Latenzdauer und die Zuckungshöhe nahezu dieselbe. Das Interval der inframaximalen Erregung würde also zwischen 270—265 mm Rollenabstand liegen. Der aufsteigende Strom boginnt erst bei 220 mm Rollenabstand wirksam zu werden; die Latenzdauer der Zuckung ist lang, ihre Höhe klein. Aber schon bei 210 mm nähern sich die Myogramme bei absteigendem und aufsteigendem Strome, bei 205 mm sind sie *absolut congruent.* Bei noch weiterer Verstärkung des Inductionsstromes wird aber die *Latenzdauer für die absteigende Richtung länger.* Auffallend lang wird sie nametlich, wenn der Eisenkern in der primaeren Spirale sich befindet; dabei

---

[1]) Tigerstedt, Untersuchungen über die Latenzdauer der Muskelzuckung u. s. w. Archiv für Phys. von Du Bois-Reymond 1885, Suppl. B. 130.



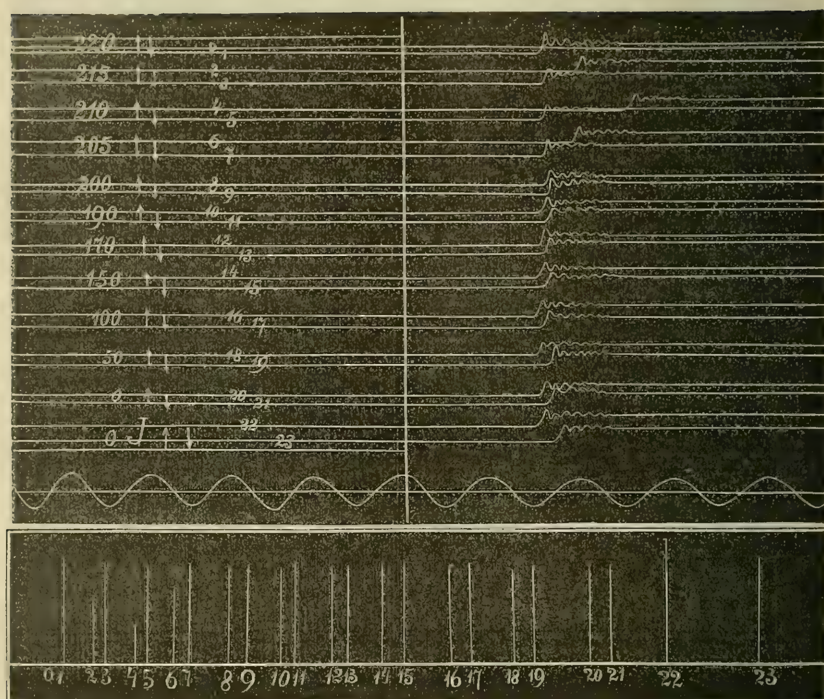
Holzschnitt A.

wird die Muskelzuckung in die Länge gezogen, ihre Höhe etwas vergrössert.

Dieselbe Folge von Erscheinungen bietet der Holzschnitt B, allerdings bei etwas anderen Stromesintensitäten, was ja vom Praeparate abhängt. Dasselbe zeigt sich ganz regelmässig in allen Versuchen.

Aus diesen Versuchen geht hervor, dass es eine Intensität des Öffnungsinductionsstromes gibt, bei welcher die Myogramme bei absteigender und aufsteigender Stromesrichtung und bei einer etwa 40 mm langen intrapolaren Nervenstrecke absolut congruent sind.

Ist die Überlegung, die den Versuchen zu Grunde gelegt wurde, richtig, so entsteht bei dieser Stromesintensität eine Erregung des Nerven durch beide Pole und zwar in gleichem Grade. Wir werden



Holzschnitt B.

noch zu untersuchen haben, in wie weit diese Schlussfolgerung berechtigt ist.

Es handelt sich nun um die nähere Bestimmung jener Stromesintensität. Man hat vielfach angenommen, dass zwar der Inductionsstrom eine doppelte Erregung hervorbringt, aber erst bei sehr grossen Intensitäten.

Hier finden wir, dass die erregende Wirkung des absteigenden Stromes früher auftritt als die des aufsteigenden, dass sie aber sehr rasch ihr Maximum erreicht; erst da, wenn der absteigende Strom schon maximal erregt, erscheint die erregende Wirkung des aufsteigenden Stromes; diese steigt etwas langsamer zu ihrem Maximum empor; bald aber stellt sich die absolute Congruenz beider Myogramme ein. Bei 200—180 mm Rollenabstand ist die Congruenz meistens hergestellt. Das ist offenbar eine Stromesintensität, die der minimalen ziemlich nahe steht (Interval 250—200 mm).

Diese Versuchsresultate stehen scheinbar in Widerspruch mit

denjenigen von Vintschgau[1]). Vintschgau führt als Thatsächliches seiner Versuche folgendes an: wird eine Stelle eines durchschnittenen und von seiner Umgebung frei praeparirten Nerven mit Öffnungsinductionsschlägen erregt, beträgt dabei die Entfernung der beiden Elektroden nur wenige Millimeter, und beginnt man endlich die Reizung mit solchen Stromstärken, welche die erste maximale Zuckung auslösen, so findet man, dass die Latenzzeit bei Reizung mit aufsteigenden Strömen länger ist, als bei Reizung mit absteigenden Strömen. Die Latenzzeit bei aufsteigenden Strömen nimmt mit der Stromesintensität stätig zu. Es gibt aber Fälle, sagt Vintschgau, wo gar kein Unterschied in der Latenzzeit für aufsteigende und absteigende Ströme zu finden ist; manchmal ist der Unterschied sogar negativ, so daſs die Latenzzeit für den absteigenden Strom länger ist.

In einer späteren Abhandlung führt Vintschgau[2]) folgendes an: wenn (bei langer interpolaren Nervenstrecke) die Reizstärke des Öffnungsinductionsschlages maximal ist, findet man, dass die Latenzzeit beim aufsteigenden Strome grösser ist, als beim absteigenden Strome, entsprechend der Fortpflanzungsgeschwindigkeit in der interpolaren Nervenstrecke; II. Stadium. Wird aber der Reiz noch weiter verstärkt, so wird der Unterschied beider Latenzzeiten kleiner, III. Stadium. Derselbe kann sogar Null werden; in einigen wenigen Fällen kann der Unterschied zwischen beiden Latenzzeiten sogar negativ werden, so dass die Latenzzeit für den absteigenden Strom länger ist, als für den aufsteigenden.

Bedeutungsvoll ist nun, was Vintschgau weiter anführt: der Nachweis des II. Stadiums ist oft nicht leicht; manchmal gelingt es nicht dieses Stadium der Reizstärke ausfindig zu machen. *Der Nachweis des III. Stadiums lässt sich dagegen sehr leicht ausführen.* In einigen seltenen Fällen trat beim Verstärken des Reizes bei absteigenden Strome Zunahme der Latenzzeit ein. Wie diese zu erklären sei, sagt Vintschgau, weiss ich nicht; einen Beobachtungsfehler kann ich wohl nicht vermuthen.

Wie man sieht, besteht thatsächlich zwischen den Versuchsresultaten von Vintschgau und den hier mitgetheilten kein Widerspruch; im Gegentheil, die Resultate stimmen vollkommen überein. Denn auch hier findet sich ein sehr leicht nachweisbares III. Stadium der Reizintensität, wo der Unterschied in der Latenzzeit klein, sogar

---

[1]) Vintschgau. Pflg. A. 30, 17.

[2]) Vintschgau Wirkung der Induktionsströme bei einer langen interpolaren Strecke. Pflg. Arch. 40, 68 (Literaturübersicht St. 103).

Null wird; auch hier findet sich, nicht in einigen wenigen Fällen, sondern constant, eine Verlängerung der Latenzzeit für absteigende Ströme bei noch grösserer Stromesintensität.

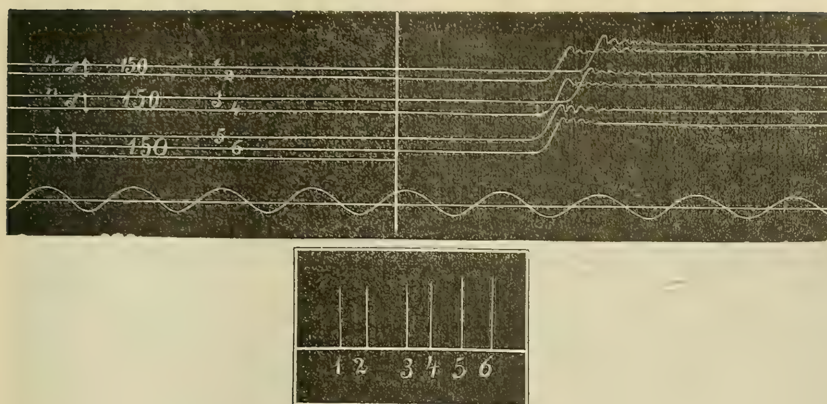
Der Unterschied besteht nur in der theoretischen Auffassung und Erklärung der Versuchsergebnisse. Vintschgau nimmt nämlich an, dass die Erregung nur von der Kathode ausgehe, während die Anode nur hemmend wirke; die erregende sowie die hemmende Wirkung geschehe nicht bloss an den Polen, sondern im ganzen Gebiete des Katelektrotonus, resp. des Anelektrotonus, das sich entsprechend dem Indifferenzpunkte mit der Stromesintensität verschiebe. Die erregende Wirkung an der Kathode und die hemmende an der Anode änderten sich nicht gleichmässig mit der Stromesintensität.

Dieser theoretischen Auffassung fügen sich die Versuchsergebnisse, wo die Latenzzeit für aufsteigende Ströme länger ist als für absteigende, ohne alle Schwierigkeit. Die Schwierigkeit liegt aber in dem Nachweis dieser Versuchsergebnisse, des II. Stadiums selbst. Etwas resistenter gegen diese Auffassung sind die Versuchsergebnisse, wo sich ein geringer oder gar kein Unterschied in der Latenzzeit zeigt, während wieder dieses III. Stadium viel leichter nachzuweisen ist, als das erstere. Aber ganz unvereinbar mit der theoretischen Auffassung von Vintschgau, wie er selbst zugibt, sind endlich jene Versuchsresultate, wo sich die Latenzzeit für absteigende Ströme länger zeigt, als für aufsteigende.

Es ist also kein Zweifel, dass es eine Intensität des Inductionsstromes gibt, bei welcher kein Unterschied in der Latenzzeit für aufsteigende und absteigende Stromesrichtung besteht. Dieses Versuchsergebniss ist sehr leicht nachweisbar.

Genügt dies zum Beweise, dass bei dieser Stromesintensität beide Pole gleiche Erregung hervorrufen? Es genügt nicht, da eben dieses Versuchsergebniss von Vintschgau theoretisch anders aufgefasst und erklärt worden ist.

Ich habe nun Versuche angestellt, wo ich eine Stelle des Nerven in der intrapolaren Strecke stark abkühlte, um die Fortpflanzungs-Geschwindigkeit herabzusetzen. Wirkt nur die Kathode erregend, so muss sich hier bei aufsteigendem Strome eine bedeutend längere Latenzzeit zeigen, als beim absteigenden Strome, um so länger, je mehr die Fortpflanzungsgeschwindigkeit herabgesetzt ist. Alle Versuche hatten ein klares und übereinstimmendes Resultat. Als Beleg diene das Myogramm *C*. Legt man beide Pole nahe bei einander an die Lumbalgegend des Nerven, und dann an die Kniekehlengegend,



Holzschnitt C.

und ist der Nerv zwischen beiden Stellen abgekühlt worden, so zeigt sich dementsprechend eine grosse Differenz in der Latenzzeit. Legt man nun einen Pol an die Lumbalgegend, den anderen an die Kniekehlengegend des Nerven, so zeigt sich bei auf- und absteigendem Strome *gar kein Unterschied in der Latenzzeit;* diese entspricht für beide Stromesrichtungen der Reizung der dem Muskel näheren Nervenstelle. Wenn nur die Kathode erregend wirkte, so müsste die Latenzzeit bei aufsteigendem Strome jener gleich sein, die bei der direkten Reizung des Nerven in der Lumbalgegend sich gezeigt hat.

Diese Versuchsresultate sprechen dafür, dass die Erregung immer auch von dem dem Muskel näheren Pole ausgeht, sei er Kathode oder Anode.

Dasselbe Resultat zeigt sich, wenn die Abkühlung des Nerven soweit geht, dass die Erregung oberhalb der abgekühlten Nervenstelle gänzlich ausgelöscht wird, so dass sie gar nicht zum Muskel gelangt. Immer zeigt es sich, dass die Myogramme bei einer gewissen Stromesintensität ganz congruent sind, sei der Strom absteigend oder aufsteigend. Da in diesem Falle bei aufsteigendem Strome die Kathode vollständig ausser Wirksamkeit gesetzt ist, kann die Erregung nur durch die Anode hervorgebracht worden sein.

Man könnte hier einwenden, dass in diesem Falle die Kathode einfach nach der Peripherie verlegt werde, da das abgekühlte functionsunfähige Nervenstück als blosser physikalischer Stromesleiter dient, so dass die Kathodenerregung eigentlich auf der Stelle des Nerven entsteht, wo der Strom aus dem normal fungirenden Nervenquerschnitt in den abgekühlten austritt.

Dies ist aber, wie bekannt, nicht der Fall. Niemals entsteht Erregung, wo der Strom zwischen unversehrtem und abgetödtetem Nerven- oder Muskelfaserquerschnitt ein- oder austritt. Dies wurde für Muskeln und auch für Nerven zuerst von Biedermann[1]) nachgewiesen, von Hermann[2]) bestätigt und „polares Versagen" benannt, in letzter Zeit auch von Leicher und Bernstein[3]) beobachtet. Die Erscheinung, dass der abgetödtete Muskel oder Nervenfaserquerschnitt keine erregende Elektrode für den unversehrten abgeben kann, ist leicht zu bestätigen.

Man kann also durch Abtödtung einer umschriebenen Nervenstelle in der intrapolaren Strecke einen Pol vollständig ausser Wirksamkeit setzen, eine unipolare Reizungsmethode bei bipolarer Disposition gewinnen, mittelst welcher ein weiterer Nachweis geliefert werden kann, dass bei gewisser Intensität des Inductionsstromes die Anode ebenso erregend wirkt, wie die Kathode.

Der Holzschnitt *D* stellt das Myogramm eines Versuches dar, wo der Nerv in der intrapolaren Strecke, nahe am Lumbaltheile, durch gleindes Erwärmen langsam abgetödtet wurde. Die Myogramme *a* entsprechen der Reizung des unversehrten Nerven, die Myogramme *b* sind nach Abtödtung des Nerven in der intrapolaren Strecke gezeichnet. Beim unversehrten Nerven zeigt sich Congruenz der Myogramme beim Rollenabstande von 200 mm. Ist der Nerv intrapolar abgetödtet, so zeigt sich die Erregung beim aufsteigenden Strome etwas später; die Congruenz der Myogramme ist jedoch schon bei 180 mm hergestellt.

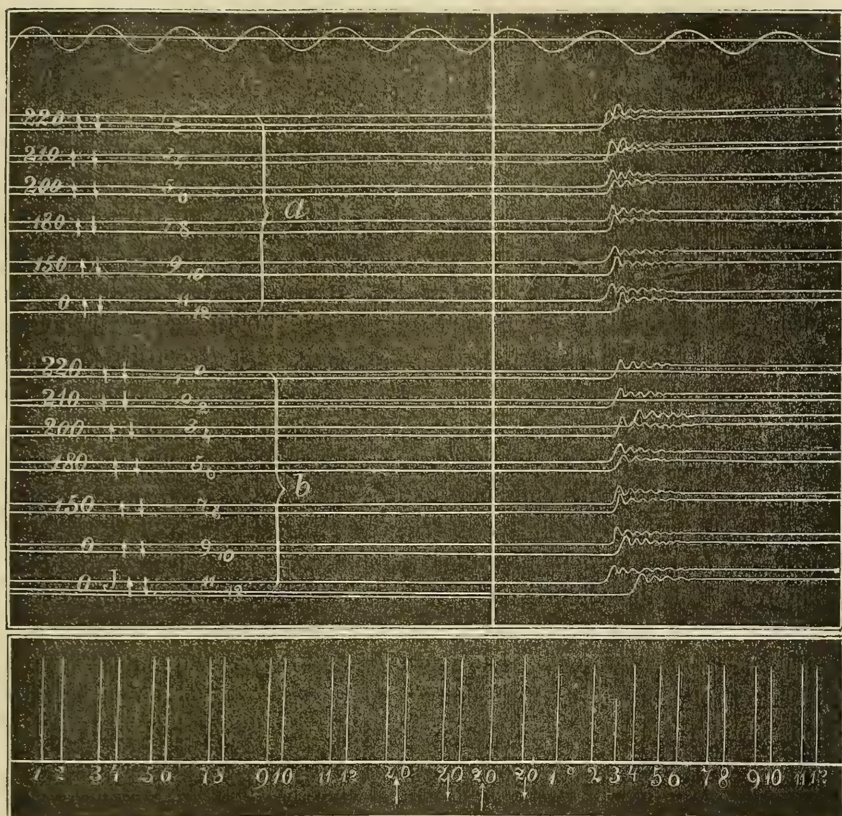
Dass die Abtödtung vollkommen und der oberhalb der abgetödteten Stelle gelegene Pol ganz ausser Wirksamkeit gesetzt war, wurde durch schwache constante Ströme (1 Daniel, 60 mm Rheochordwiderstand), welche eben am normalen Nerven bei Schliessung wie bei Öffnung gleiche Zuckung geben, nachgewiesen; sobald der Nerv intrapolar abgetödtet war, verschwand die Schliessungszuckung beim aufsteigenden und die Öffnungszuckung beim absteigenden Strome (Vergl. Holzschnitt D, die eingeklammerten Zuckungsordinaten).

---

[1]) Biedermann, Über die durch chemische Veränderung der Muskelsubstanz bewirkten Veränderungen der polaren Erregung durch den elektrischen Strom. S. B. der k. k. Akad. 1879, Dez., 1881, Mai.

[2]) Hermann, Kleinere Beiträge zur Kenntniss der polaren Erregung u. s. w. Pflg. Arch. 45, 593.

[3]) Leicher, Untersuchungen aus dem physiol. Inst. Halle I. 1888.



Holzschnitt D.

Diese unipolare Reizungsmethode zeigt somit, dass der Inductionsstrom durch beide Pole gleich erregend wirkt, und zwar bei einer Intensität, die der minimalen nahe ist, entsprechend einem Rollenabstande von 200—180 mm.

Werigo[1]) hat eine ähnliche unipolare Reizungsmethode bei bipolarer Disposition benützt. Er machte einen Pol dadurch unwirksam, dass er in der intrapolaren Nervenstrecke eine Stelle des Nerven durch starke negative Modification, nach Öffnen eines starken elektrischen Stromes, für die Erregung undurchdringlich machte. Es zeigte sich, dass wenn relativ schwache absteigende Ströme Zuckungen auslösen, bedeutend stärkere aufsteigende noch unwirksam sind.

---

1) Werigo, Pflg. A. 31, 417.

Dieser Versuch ist nicht beweisend, da die negative Modification sehr rasch schwindet.

Die ganze Disposition scheint Ursache zu sein, dass Werigo die Anode viel weniger wirksam fand, als die Kathode, woraus er schliesst, dass die Erregung durch die Anode erst bei ziemlich grossen Stromesintensitäten erfolgt.

Zur Erforschung der Polwirkung könnte auch die unipolare Disposition von Chauveau angewendet werden. Legt man einen Pol an den rechten, den anderen an den linken Ischiadicus eines Froschpraeparates, so zeigt sich, dass von subminimaler Stromesintensität angefangen, derjenige Nerv zuerst erregt wird, dem die Kathode anliegt; bei weiterer Verstärkung der Stromesintensität werden aber beide Nerven erregt. Das Interval der Stromesintensität, in welchem nur die Kathode erregend wirkt, ist auch hier sehr eng, zwischen 220—200mm Rollenabstand.

Gegen die Disposition von Chauveau hat man verschiedene Einwände gemacht; man hat hier „secundaere Kathoden", Schwankungen der Stromesdichtigkeit an verschiedenen Stellen des Nerven vermuthet. Für sich allein wären die nach dieser Methode gewonnenen Versuchsergebnisse nicht beweisend, da jene Einwände nicht leicht zu entkräften sind. In Verbindung aber mit den Ergebnissen der zeitmessenden und der unipolaren Methode bei bipolarer Disposition beweisen sie übereinstimmend, dass bei Inductionsströmen von einer der minimalen nahen Stromesintensität beide Pole gleich erregend wirken.

Man kann endlich die unipolare Reizungsmethode von Schiff[1]) zum Nachweise der Polwirkung bei Inductionsströmen benützten. Diese besteht darin, dass man einen Pol dadurch unwirksam macht, dass man ihm einen möglichst grossen Querschnitt gibt (ein Quecksilberbad, an dem das ganze Froschpraeparat schwimmt), während der andere Pol eng dem Nerven anliegt.

Diese Methode, die bei der Erforschung der Polwirkung ganz ausgezeichnete Erfolge gibt, wurde bisher, namentlich von deutschen Autoren, ziemlich vernachlässigt, wenn nicht ignorirt.

In neuerer Zeit hat sich Biedermann[2]) in einigen Versuchen dieser Disposition genähert, in denen den einen Pol der Knochen des

---

[1]) Hillel Jofé, Recherches sur l'action polaire des courants électriques. Genève 1889.

[2]) Biedermann, Zur Lehre von der elektrischen Erregung quergestreifter Muskeln. Pflg. A. 47, 243.

Muskels, den anderen eine feine an die Muskeloberfläche angelegte Spitze bildete.

Die Versuche nach der Disposition von Schiff-Jofé mit Inductionsströmen lehren nun, dass die Erregung, wenn man mit subminimalen Stromesintensitäten anfängt, zuerst durch den negativen Pol geschieht. Sehr bald aber erscheint auch die erregende Wirkung des positiven Poles. Das Interval liegt beispielsweise zwischen 270 und 230 mm Rollenabstand.

Übersieht man die Resultate aller nach den verschiedensten Methoden gemachten Versuche, so findet man sie in Allem vollständig übereinstimmend. Es sprechen Alle einstimmig dafür, dass der *Inductionsstrom bei einer gewissen Stromesintensität durch beide Pole gleich erregend wirkt.* Diese Stromesintensität ist nicht sehr gross, wie man bisher annimmt, sondern liegt *nahe an der minimal wirkenden Stromesintensität*, wo nur die Kathode erregend wirkt.

Nun entsteht die Frage, ob die Erregung an der Anode dem absteigenden Theile des Inductionsstromes, resp. dem Verschwinden des Anelektrotonus zuzuschreiben ist.

Diese Frage wird vielleicht ganz überflüssig ercheinen, da die Antwort im Pflügerschen Gesetze gegeben ist, wonach die Erregung an der Anode nur durch Verschwinden des Anelektrotonus entstehen kann.

Dies wollen wir aber auf Grund von weiteren Versuchsergebnissen in Erwägung ziehen.

Das erwähnte Pflügersche Gesetz, welches bisher, die französischen Autoren ausgenommen, alle Untersuchungen auf diesem Gebiete beherrscht, entspricht in der Allgemeinheit, wie es ausgesprochen und gehalten wird, der Wirklichkeit nicht. Es ist die Zeit gekommen, wo dieses Gesetz einer wesentlichen Revision unterzogen werden muss.

Chauveau hatte sein Erregungsgesetz etwas anders formulirt, und es scheint, dass er sich der Wirklichkeit viel mehr genähert hat. Nach Chauveau gibt es eine relativ geringe Stromesintensität, wo beide Pole ziemlich gleich erregend wirken, wohlgemerkt, *bei der Schliessung des Stromes.* Unterhalb dieser Strommesintensität ist die Activität des negativen Poles praevalirend, oberhalb derselben praevalirt aber die Activität des positiven Poles [1]). In der unter Schiffs Leitung durchgeführten Untersuchung der Polwirkung von Jofé [2])

[1]) Vergl: Morat, Dictionnaire encyclopédique des sciences médicales, Art. Electrophysiologie.

[2]) Hillel Jofé, Sur l' action polaire etc.

wird jene Auffassung etwa in folgender Weise bestätigt: Jeder der beiden Pole kann, je nach der Intensität des Stromes, Erregung des motorischen Nerven hervorbringen (bei Schliessung des const. Stromes). Den Conclusionen von Pflüger zu Trotz behaupten wir, dass der positive Pol immer ein erregendes Agens ist, wie der negative. Nur ist ihre Activität nicht gleich, ein Pol ist immer praevalirend, gewöhnlich der negative. Unter Umständen kann aber die Activität des positiven Poles praevaliren. Immer wird aber der active Pol durch die Anwesenheit des anderen Poles in seiner Wirksamkeit beschränkt; ist der positive Pol activ, so wirkt der negative deprimirend.

In der letzten Zeit zeigt es sich nun, dass auch die bipolare, in Deutschland ausschliesslich geübte Methode, zu ähnlichen Resultaten führt. Verworn[1]) hat, nach Kühne, die erregende Wirkung der Anode bei Schliessung des Stromes an einer Reihe von Protisten neu entdeckt; die Entdeckung wirkte etwas befremdend, da, wie Verworn sagt, an normalen Muskeln und Nerven *bisher nie* eine Anodenerregung beim Schliessen des Stromes beobachtet wurde. Diese Beobachtungen stellten sich aber rasch in grosser Zahl ein.

Biedermann und Andere[2]) sind nach einer Reihe von Untersuchungen zuerst an glatten, später auch an quergestreiften Muskelfasern und an Flimmer-Epithelien zu dem Resultate gekommen, dass die *Erregung beim Schliessen des Stromes sowohl von der Kathode als auch von der Anode ausgeht.* Wie bekannt, haben schon vor Jahren Aeby und Bruecke angenommen, dass die Erregung durch beide Pole bewirkt wird, an der Anode aber wegen der hier zugleich auftretenden Hemmung nicht in gleichem Grade zum Vorschein kommen kann.

Wie schon angegeben, haben die französischen Autoren seit jeher an der Lehre, dass beide Pole activ sein können, festgehalten. Noch in letzter Zeit hat Courtade[2]) Versuche veröffentlicht, aus

---

[1]) Verworn, Die polare Erregung der Protisten durch den galvanischen Strom. Pflg. Arch. 45, 1.

[2]) Biedermann, Pflg. Arch. 45, 369.
Verworn, „ „ 46, 267.
Fürst, „ „ 46, 367.
Biedermann, „ „ 46, 398.
Kraft, „ „ 47, 233.
Biedermann, „ „ 47, 243.
Lüderitz, „ „ 48, 1.

[3]) Courtade, De l'excitation des nerfs lombaires de la grenouille etc. Arch. de physiol. norm. et. path. 1890, 579.

welchen hervorgeht, dass mit zunehmender Stromesintensität die Activität des negativen Poles abnimmt, während die des positiven zunimmt. Nach Jofé wirkt der weniger active Pol deprimirend auf die Wirkung des praevalirenden; es würde also bei grösseren Stromesintensitäten der positive Pol erregend, der negative Pol hemmend wirken.

Mit dieser Auffassung würde ganz gut eine Beobachtung übereinstimmen, die in einzelnen Fällen von Vintschgau, constant aber in den hier mitgetheilten Versuchen gemacht wurde; die nämlich, dass bei *stetiger Zunahme der Intensität des Inductionsstromes die Latenzdauer für absteigende Ströme auffallend verlängert wird.*

Die Bedingungen dieser Erscheinung werden eben im hiesigen Institute näher untersucht. Diese Erscheinung ist nach dem Pflügerschen Gesetze unerklärlich, wie schon Vintschgau zugestanden hatte. Sie rückt aber dem Verständnisse viel näher, wenn in der That bei steigender Stromesintensität der positive Pol in seiner Activität mehr und mehr praevalirt, während der negative deprimirend wirkt.

Die Praevalenz des positiven Pols erscheint aber auch unter anderen Bedingungen, als der der Stromesintensität. Es ist schon seit den Untersuchuugen von Aeby, Engelmann und Anderer bekannt, dass bei ermüdeten und absterbenden Muskeln die Erregung bei Schliessung des Stromes von der Anode ausgeht; man betrachtete diese Erscheinung als Folge einer Alteration der Muskelsubstanz, wobei sie andere Eigenschaften annimmt; es regt sie nicht mehr der negative sondern der positive Pol zur Thätigkeit an. Eine ähnliche Umkehr der Reaction zeigen, nach klinischen Erfahrungen, auch pathologisch entartete Muskeln.

In neuerer Zeit ist diese Umkehr der Reaction von Magnus Blix[1]) auch an Nerven beobachtet worden; nach seinen mit der unipolaren Reizungsmethode angestellten Versuchen ist der positive Pol immer praevalirend, wenn er nahe am Querschnitt des Nerven angelegt wird. Diese durch Abbinden oder Abschneiden des Nerven bewirkte Veränderung der Reaction gegen den elektrischen Strom beruht nach Blix nicht auf Interferenz mit Nervenströmen, sondern auf innerhalb des Nerven liegenden Ursachen; es ist dieselbe Veränderung, wie bei beginnender Degeneration.

---

[1]) M. Blix, Die Nervensection und die elektrischen Reize. Skandinavisches Arch. f. Physiol. I., 185.

Aehnliche Erscheinungen wurden bei Reizung der Hirnrinde von Hitzig u. Fritsch beobachtet. Nach Gerber[1]) praevalirt bei Reizung der eben blossgelegten Hirnoberfläche die Kathode; später aber stellt sich in der That, wie Hitzig und Fritsch angeben, Praevalenz der Anode ein. Gerber gelang es in einigen Fällen das Überwiegen der Kathode dadurch zu beseitigen, dass die Rinde mit Kreosot angeätzt wurde; an der verletzten Hirnrinde stellt sich mehr und mehr eine überwiegende Wirkung der Anode ein.

Jofé hat bei einer ganzen Serie von Fröschen die Praevalenz des positiven Poles gefunden, was nach Schiff vielleicht von dem Einflusse der Saison herrühren könnte. Jofé hat sich lange bemüht die Umkehr der Reaction experimentell hervorzurufen, jedoch ohne Erfolg, bis er, dem Rathe von Schiff folgend, seine Frösche vor dem Versuche der vorübergehenden Einwirkung der Kälte aussetzte. Die Praevalenz des positiven und die deprimirende Wirkung des negativen Pols zeigte sich dann ganz deutlich.

Ich habe die Umkehr der Reaction des Nerven gegen den elektrischen Strom *durch starke Abkühlung* sehr oft experimentell hervorbringen können.

Unter gewöhnlichen Umständen zeigt sich, wie schon auseinandergesetzt wurde, dass der absteigende Strom zu reizen beginnt. Kühlt man aber eine Stelle in der intrapolaren Nervenstrecke sehr stark ab, so erscheint zuerst die Erregung des Nerven beim aufsteigenden Strome, während der absteigende Strom derselben Intensität keine Erregung hervorbringt. Es erregt also, wie leicht zu ersehen, in diesem Falle nur die Anode, nicht aber die Kathode. Wird die Abkühlung rückgängig, so kehrt auch die gewöhnliche Reaction gegen den elektrischen Strom zurück; durch nochmalige Abkühlung kann man die Reaction wieder umkehren.

Derselbe Versuch gelingt auch bei der Disposition von Chauveau. Normal zuckt bei minimalen Stromesintensitäten nur der Muskel, dessen Nerv der Kathode anliegt; kühlt man einen Nerven ab, so zucken bei der entsprechenden Stromesintensität beide Muskeln; kühlt man beide Nerven ab, so zuckt nun nur derjenige Muskel, dessen Nerv der Anode anliegt.

Starke Abkühlung bewirkt also fast regelmässig eine Umkehr der Reaction des Nerven gegen den elektrischen Strom. Da nach

---

[1]) Gerber, Beiträge zur Lehre von der elektrischen Reizung des Grosshirns. Pflg. Arch. 39, 397.

Vorübergehen der Kältewirkung die gewöhnliche Reaction wieder zurückkehrt, so kann man diese Umkehr der Reaction nicht als eine Entartungs- oder Absterbeerscheinung betrachten.

Dieselbe Umkehr der Reaction ist bei Nerven auch für constante Ströme leicht nachweisbar. Diese Erscheinung wurde schon einmal von Biedermann[1]) beschrieben, der sie aber mit der dritten Stufe des Pflügerschen Zuckungsgesetzes verglich. Er dachte auf die Möglichkeit einer Umkehr der Reaction nicht, da ihm die Richtigkeit des Pflügerschen Erregungsgesetzes, dass bei Schliessung des Stromes die Erregung *ausschliesslich* an der Kathode, bei Öffnung dagegen an der Anode erfolgt, durch viele eigenen Versuche sicher erwiesen schien; er verzichtete einfach auf die Erklärung jener Erscheinung.

Das Pflügersche Erregungsgesetz, wonach bei Schliessung des Stromes die Erregung *ausschliesslich* von der Kathode, bei Öffnung dagegen von der Anode ausgehen sollte, ist, wie es sich mehr und mehr zeigt, in dieser ausschliesslichen Form nicht allgemein gültig. Es sind Umstände, wo die Erregung beim Schliessen des Stromes von beiden Polen, ja sogar ausschliesslich von der Anode ausgeht. Diese Umstände sind wahrscheinlich sehr verwickelt und bisher nicht determinirt. So scheinen nicht nur die Stromesintensität, sondern auch andere Umstände, namentlich Abkühlung, dann Ermüdungs- und Absterbezustände, vielleicht auch Ernährungszustände hier mitzuspielen.

Die Reaction der lebenden Substanz auf den elektrischen Strom ist also noch nicht physikalisch determinirt, in dem Sinne, dass Erregung, resp. Thätigkeit und negativ-elektrische Polarisation reversible Phaenomene wären. Alle Theorien der Muskel- und Nerventhätigkeit, die auf diesem scheinbaren Determinismus beruhen, gleichen allen jenen, die bisher irgend eine biologische Erscheinung als physikalisch determinirt und somit physikalisch erklärbar betrachteten.

Es ist nun auch klar, dass die Frage, ob bei der doppelten Erregung des Nerven durch Inductionsströme die Erregung an der Anode durch „Verschwinden des Anelektrotonus“ entstehe, nicht so leicht zu beantworten ist. Wie bekannt, will Grützner keine „Öffnungserregung“ anerkennen. Gegen seine Ansicht hat man verschiedene Einwände gemacht; die doppelte Erregung des Nerven durch Inductionsströme kann man aber nicht ohne weiteres gegen Grützner vorbringen.

---

[1]) Biedermann, Über die durch chemische Veränderung der Nervensubstanz bewirkten Veränderungen der polaren Erregung durch den elektrischen Stom. S. B. d. k. k. Akademie 1881, Mai.

Tafel A.

	Rollenabstand mm	Stromesrichtung	Latenzzeit mm	Zuckungshöhe mm	Zuckungsdauer mm	
1.	270	↑ ↓	— —	— —	— —	Elektrodendistanz 40 mm
	265	↑ ↓	— 17·2	— 15·2	— 135	↓ fängt an zu reizen.
	260	↑ ↓	— 17·2	— 15·2	— 131	
	255	↑ ↓	— 17·2	— 15·3	— 134	
	250	↑ ↓	— 17·2	— ?	— 135	
	245	↑ ↓	— 17·3	— 15·4	— 138	
	240	↑ ↓	— 17·2	— 15·4	— 138	
	235	↑ ↓	— 17·3	— 15·4	— 138	
	230	↑ ↓	— 17·3	— 15·4	— 138	
	225	↑ ↓	— 17·2	— 15·4	— 142	
	220	↑ ↓	31·6 17·2	4 15·5	— 143	↑ fängt an zu reizen.
	215	↑ ↓	19·5 17·2	12 15·4	143 144	
	210	↑ ↓	17·8 17·2	14·8 15 3	143 143	
	205	↑ ↓	17·2 17·2	15·3 15·3	141 144	Congruenz der Myogramme.
	180	↑ ↓	17 17·2	15·4 15·4	144 148	
	150	↑ ↓	16·8 17·3	16·5 15·4	148 146	
	120	↑ ↓	16·6 17·4	16·6 16·6	148 150	
	100	↑ ↓	17 17·6	16·6 16·6	150 148	
	0	↑ ↓	16·8 18	16·5 16·3	148 152	↓ Latenzzeit verlängert.
	0 E. K.	↑ ↓	16·6 20·5	16·8 17·5	152 ∞	

1 Wellenlänge = 12 mm, 1 mm = 0·001 sec.

Tafel B.

	Rollen-abstand	Stromes-richtung	Latenz-zeit	Zuckungs-höhe	Zuckungs-dauer	Rollen-abstand	Stromes-richtung	Latenz-zeit	Zuckungs-höhe	Zuckungs-dauer
2	220	↑	—	—	—	170	↑	18	13·8	124
		↓	18	14	125		↓	18·5	13·8	127
	215	↑	23	9·2	121	150	↑	18	14	125
		↓	18	14	126		↓	18·6	14	130
	210	↑	30	6	127	100	↑	17·3	13·8	126
		↓	18	14	126		↓	18·3	13·8	126
	205	↑	22	10·2	124	50	↑	17·3	13·3	127
		↓	18	14	126		↓	19	14	128
	200	↑	19	13·8	123	0	↑	17·5	13·5	128
		↓	19	13·8	125		↓	18·8	13·3	138
	190	↑	18	13·8	124	E. K. 0	↑	17·3	17	—
		↓	19	13·8	126		↓	20	15	—

1 Wellenlänge = 12 mm. 1 mm = 0·001 sec.

Andere Versuche:

	Rollen-abstand	Stromes-richtung	Latenz-zeit	Zuckungs-höhe
3	300	↑	—	—
		↓	12·8	22·1
	280	↑	—	—
		↓	12·7	21·2
	260	↑	14	12·3
		↓	13·2	21·2
	250	↑	13	19·7
		↓	12·8	21·3
	200	↑	12	21·5
		↓	13	21·3
	100	↑	12	21·5
		↓	13	21·2
	0	↑	12	21·5
		↓	13	21·5
	0	↑	11·8	21·1
		↓	13	22·5

	Rollen-abstand	Stromes-richtung	Latenz-zeit	Zuckungs-höhe
4	250	↑	—	—
		↓	14·6	10·2
	225	↑	27	2·3
		↓	14·2	10·2
	200	↑	15·6	10·2
		↓	14·6	10·3
	175	↑	15·5	10·3
		↓	14·3	10·3
	150	↑	14	10·3
		↓	14	10·3
	125	↑	14	10·5
		↓	14·5	10·3
5	360	↑	—	—
		↓	19	4·8
	280	↑	19	7
		↓	15	18
	270	↑	15	14·5
		↓	15	17·5
	250	↑	15	18
		↓	15	18
	50	↑	15	18·6
		↓	16	22

	Rollen-abstand	Stromes-richtung	Latenz-zeit	Zuckungs-höhe	
					Myogramm C. Der Nerv intrapolar abgekühlt.
1	150	↑	23·5 19	8 8·2	beide Elektroden oben " " unten
	150	↓	22 19	8·2 8·5	beide Elektroden oben " " unten
	150	↑ ↓	18 18·5	9·2 9·2	eine Elektr. oben, eine unten
					Andere Versuche:
2	160	↑	18·5 16	11·3 11·2	oben beide Elektr. unten " "
	160	↓	18· 15·5	11·2 11·2	oben beide Elektr. unten " "
	160	↑ ↓	15·5 16	11·2 11·2	eine Elektr. oben, eine unten
3	140	↑	21·5 19	10·4 10·3	oben beide Elektr. unten " "
	140	↓	20·8 18·8	10·2 10·2	oben beide Elektr. unten " "
	140	↑ ↓	18·5 19·2	10·2 10·2	eine Elektr. oben, eine unten

Rollen-abstand	Stromes-richtung	Latenz-zeit	Zuckungs-höhe	Zuckungs-dauer	
Myogramm D.					
220	↑ ↓	15·4 14·2	14 14	93 97	a.
210	↑ ↓	16·2 15	13·3 13·6	100 104	a.
200	↑ ↓	15 15·2	13·3 13·6	102 104	a.
180	↑ ↓	15 15	13·3 13·6	104 105	a.
150	↑ ↓	15 15·2	13·5 13·6	106 107	a.
0	↑ ↓	14·8 16·1	13·5 14	106 108	a.
Nerv interpolar abgetödtet.					
220	↑ ↓	— 16	— 12·8	— 110	b.
210	↑ ↓	— 16	— 12·4	— 108	b.
200	↑ ↓	18·5 16	9 12·8	103 108	b.
180	↑ ↓	15·3 16	12·3 12·8	110 108	b.
150	↑ ↓	15·2 16	12·4 12·5	110 110	b.
0	↑ ↓	15·2 16·2	12·8 12·8	113 113	b.
0 E. K.	↑ ↓	15 18·2	13·2 12·8	142 120	b.

Unipolare Reizungsmethode nach Schiff-Jofé.

Rollen-abstand	Wir-kender Pol	Muskelreaction	Rollen-abstand	Wir-kender Pol	Muscelreaction
280	— +	Ruhe Ruhe	220	— +	} Zuckung
270	— +	Zuckung Ruhe	200	— +	} Zuckung
260	— +	Zuckung Ruhe	100	— +	} Zuckung
250	— +	Zuckung Ruhe	0	— +	} Zuckung
240	— +	Zuckung Ruhe	0 E. K.	— +	} Zuckung
230	— +	Zuckung min. Zuckung			

16.

Bludné valouny a stopy mesozoické flory v českém permu.

Podává **Jan Kušta** v Rakovníku.

(Předloženo dne 1. května 1891.)

Stručná zpráva tato jest pokračováním mých dřívějších dvou článků, v nichž jsem podal popis valounů, nalezených ve sloji kamenouhelné v útvaru permském u Kroučova, Studňovsi a Slaného. [1])

Bludných valounů, uložených v kamenném uhlí jest na celém světě posud málo známo (viz literaturu v cit. článcích) a geologie si jich všímá pro jich význam a vzácnost asi tak jako mineralogie meteorů. Známo jest jich posud asi 61 vůbec a z těch popsáno z Čech 14 kusů a to jeden drem. Počtou[2]), nalezený ve sbírkách Pražského musea, pocházející dle staršího udání „z hloubky dolů Kladenských", křemencový, 0·993 *kg* těžký a ostatních 13, jež se mi podařilo objeviti v permském uhlí krajiny Slánské, hlavně v dolech Kroučovských, popsal jsem již v tomto Věstníku a sice:

1. Křemencový oblásek z Karlova dolu u Slaného. Váží 0·198 *kg*.
2. Křemencový oblásek z téhož naleziště, 0·347 *kg*.
3. Křemenný oblásek ze Studňovsi 0·449 *kg* (původně asi 0·6 *kg*).
4. Křemenný oblásek z téhož naleziště. 0·698 *kg*.
5. Křemencový oblásek z Kroučova, 6·215 *kg*.
6. Břidličný valoun z téhož naleziště, 0·270 *kg*.
7. Žulový valoun z téhož naleziště, 0·590 *kg* (0·6 *kg*).
8. Žulový valoun, dto., 7·718 *kg* (8 *kg*).

---

[1]) J. Kušta. O valounech v kamenném uhlí u Kroučova a Studňovsi, v permském útvaru u Slaného. Se 2 tab. Věstník kr. č. sp. n. 1888, p. 576—584. — Nové valouny z kamenného uhlí u Kroučova, Studňovsi a Slaného. Dto. 1889., p. 226—229.

[2]) Dr. F. Počta. O valounu z kamenného uhlí. Věstník k. č. sp. n. 1888 p. 181—186. Tab.

9. Křemencový oblásek, dto., 1·87 *kg*.
10. Křemenový oblásek, dto., 1·64 *kg*.
11. Valoun krystalin. horniny dto., 1·31 *kg*.
12. Žulovy valoun, dto., 4·48 *kg*.
13. Rulový valoun, dto., 9·08 *kg*. Původně 10 *kg*.

Že valoun čís. 7. a 8. jest velice zvětralá žula a nikoliv kaolinový pískovec, opravil jsem již dříve. K výkr. tab. II., 2., tento Věstník 1888. připojuji dále, že rýha na valounu jest asi jen nahodilá puklina.

Kromě jmenovaných 13 bludných permských balvanů českých získal jsem laskavostí p. inž. Stegla z Kroučovské uhelné sloje *ještě tyto dva nové:*

14. Valoun, 4·755 kg těžký, z Kroučova.

Kaolinický kámen, a jak z povrchu otlučené malé plochy soudím, zvětralá, drobnozrná žula. Valoun jest podlouhlý, rozměry 25, 15, 12 *cm*, omletý, hrbolatý, s hrboly též okulacenými a jako většina ostatních kusů přikrytý přirostlým uhlím, které částečně jest kyzem proniknuto. Uhlí jest též ohlazeno.

15. Valoun, 0.695 kg, z Kroučova.

Podobná hornina jako u předešlého a sice zvětralá žula, tvaru velmi pravidelného, čočkovitého, v průměrech 9, 6 a 5 *cm*. Uhlí, které ku kamenu pevně lne, jest též místy ohlazeno pozdějšími, často menšími přesmyky a nesvědčí snad, že valouny dostaly se od zhora do uhlí přesmyky, nýbrž že cizí kámen do hmoty uhelné spadl, dokavád byla tato ještě měkkou. Podobně pozorují se na mnohých nalezištích sferosiderity, ano i zuhelnatělé kmeny, které patrně zároveň s uhlím se utvořily, často na povrchu pošinováním vyleštěny (Lubná.)

Valouny, které mají za součásť živec, jsou obaleny vrstvou kaolinu, která též bývá přihlazena.

Z 15 exemplářů váží nejtěžší 10 *kg*, jiný 8, 6, 5, dále 4 *kg* atd. Pocházejí ze tří nalezšiť, až 20 *km* od sebe vzdálených, avšak z obzoru jednoho a to z uhelné flece Kounovských vrstev. V Kroučové objevují se všechny jenom ve spodní lavici. Zdali též ostatní čtyry (ze Studňovsi a Slaného) z téže lavice pocházejí, nedopátral jsem se. Všechny odevzdal jsem českému museu. Co do tvaru, jsou zastoupeny formy více méně kulaté, bochníkovité, ellipsoidické, čočkovité, avšak též želvovité, hranolovité, jehlancovité s hranami dosti *úzkými*, při tom ovšem zakulacenými. Co do horniny, patří jich kře-

menu a křemenci 7, žule 5, rule 1, břidličnatému kameni 1 a nějaké krystalinické hornině 1.

Žula vychází sice na povrch nejblíž v okolí Rakovnickém ve velmi malém ostrůvku u Přílep, dále jest v Jesenicku vyvinuta, za to rula jest až v Krušných horách původním kamením. Jisto, že řečené valouny připlaveny byly na své nynější místo z dálky několika mil.

O náhledech, týkajících se původu bludných valounů zmínil jsem se již ve svých dvou dřívějších článcích. Náhled, že byly tyto kameny na své nynější místo dopraveny plovoucími ledy, aspoň co se týče permu, nejlépe se zamlouvá.

Největší valoun, v kameném úhlí nalezený, váží 80 *kg* a pochází z pruského Slezska.

Stopy ledových dob dokazují se ve vrstvách ještě starších než jsou permské, a dle Jamesa Crolla měla každá větší geologická epocha svou ledovou dobu. Zejmena sem náležejí úlomky a pak balvany žuly a ruly, maící až 3 *m* v průměru, uložené v jemnozrných silurských břidlících ve Skotsku.

Avšak nejvíc dokázány jsou ohromné stopy činnosti ledovců za doby uhelno-permské ve Východ. Indii, jižní Africe a vých. Australii. Když snížila se značně teplota, zanikla v těchto zemích většinou flora uhelno-permská a ustoupila jaksi předčasně květeně mesozoické (triasové a jurské): kapradi *Glossopteris*, cykasům *Pterophyllum* a j.[1]).

Stopy ledovcové činnosti na začátku doby permské dokázaly se i v Evropě, zejmena v Anglii a stopy této předčasné květeny se pozorují i v evropském permu zejména dle Stura[2]), ač Stur 1885.[3]) vysvětloval původ valounů v uhlí slezském jako úkaz jakéhos překrystalisování, metamorfismu (viz mé c. články).

V Čechách a na Moravě jest posud šest zástupců mesozoické flory v útvaru permském známo a sice:

Sagenopteris taeniaefolia Göp., Broumov, Oslavany na Moravě Budějovice.

---

[1]) O. Feistmantel. Über die pflanzen- und kohlenführenden Schichten in Indien, Afrika und Australien und die darin vorkommenden glacialen Erscheinungen. Sitzb. k. b. Ges. Wiss. 1887 a jeho jiné spisy.

Waagen. Die carbone Eiszeit. Jahrbuch k. k. geol. R. A. 1887.

[2]) Stur. Verh. k, k. geol. R. Anst. 1888.

[3]) Jahrb. k. k. geol. R. Anst. 1885.

Taeniopteris coriacea Göp., Ottendorf, *Slané.*
Taeniopteris fallax Göp. Ottendorf.
Taeniopteris abnormis Gntb. Broumov, Kalná n Vrchlabí, Oslavany.
Pterophyllum Cotteanum Gein. Oslavany.
Pterophyllum n. sp. *Slané.*

Tento druh jsem dokázal v Karlově dolu u Slaného.

Již ve své první zprávě o bludných valounech českých naznačil jsem a tuto opakovati si dovoluji program, dle něhož by se mělo v českém permu hlavně k těmto zajímavým úkazům zřetel bráti a to pátrati v sloji uhelné po větším množství bludných valounů a mimo to hledati v permských vrstvách další začátky a obdobu flory glossopterisové, mesozoické.

Jsou-li cizí valouny v uhlí, dá se s jistotou předpokládati, že jsou též v mocnějších lupkách, které uhelnou sloj doprovázejí, jenže z těchto s tíží přijdou na světlo. Škoda dále, že v posledních letech dolování v permském uhlí jako v Plzeňsku, zejmena pak v Rakovnicku a Slánsku, kde dříve na mnohých místech bylo otevřeno, velice ochablo. Bylo by záhodno, povšímnouti si důkladně v té příčině také permu, který pokrývá velkou plochu na úpatí Krkonošském.

Resumé.

In der Unterbank des Steinkohlenflötzes bei Kroučova sind weitere zwei Funde von abgeglätteten, mit einer Kohlenrinde überzogenen Geschieben gemacht worden. Beide Stücke hestehen aus einem verwitterten, kleinkörnigen Granit. Das grössere, längliche, höckerige wiegt 4·755 *kg* und das kleinere, regelmässig linsenförmige 0·695 *kg.* In einem und demselben Horizonte habe ich somit an drei, bis 20 *km* von einander entfernten Fundorten 15 derartige Exemplare, unter denen auch schildkrötenförmige, prismatische und pyramidale Formen, jedoch mit abgerundeten Ecken vorkommen, bisher constatiert. Das grösste ist 10 *kg* schwer, die anderen 8, 6, 5, 4 *kg* und die übrigen sind noch kleiner. (Meine Aufsätze in den Sitzungsberichten der kön. böhm. Gesellsch. d. W. 1888 und 1889.) Zwei derselben stammen von Schlan, 2 von Studňoves und 11 von Kroučova her. Was das Materiale anbelangt, gehören 7 dem Quarze und Quarzit, 5 dem Granit, 1 dem Gneiss, 1 einem festen Schiefergestein und 1 einem krystallinischen Gesteine an. Das Vorkommen der Geschiebe in dem Steinkohlenflötze der böhmischen Permformation dürfte eines glacialen Ursprungs

sein und sich den bedeutenden Glacialbildungen der Permformation Englands anschliessen, eine Ansicht, mit der das Auftreten einiger Repraesentanten der indischen Glossopterisflora in dem böhmischen Perm gut im Einklange steht. Die böhmisch-mährische Permformation hat nämlich bisher folgende mesozoische Pflanzenreste geliefert: *Sagenopteris taeniaefolia* Göp. Braunau, Oslavan in Mähren, Budweis. — *Taeniopteris coriacea* Göp. Ottendorf, *Schlan.* — *Taeniopteris fallax* Göp. Ottendorf. — *Taeniopteris abnormis* Gntb. Braunau, Ober-Kalná bei Hohenelbe, Oslavan. — *Pterophyllum Cotteanum*, Gein., Oslavan. — *Pterophyllum* n. sp., *Schlan* (eine neue Art).

17.

Algologische und bacteriologische Mittheilungen.

Von Prof. Dr. Anton Hansgirg in Prag.

(Vorgelegt den 1. Mai 1891.)

I. Nachträge zu meiner Abhandlung „Über die Gattung Xenococcus Thr."

Die Spaltalgen-Gattung Xenococcus Thr., über welche ich in meinem Werke „Physiologische und algologische Studien", 1887, p. 111 f. ausführlicher abgehandelt habe, wurde bisher im Systeme der Myxophyceen in der Fam. der Chrococcaceen neben der Gatt. Oncobyrsa Ag. angeführt, da man an den bisher beschriebenen Xenococcus-Arten blos eine Vermehrung durch vegetative Zweitheilung der Zellen, wie bei anderen Chroococcaceen nachgewiesen hat.

Aus den von mir an Xenococcus Kerneri Hansg. im J. 1890 bis 1891 gemachten Untersuchungen geht aber hervor, dass die soeben genannte Spaltalge, welche ich in Böhmen, Krain, Gradisca, Istrien und Dalmatien mehrfach, und zwar meist in Bergbächen an verschiedenen Süsswasseralgen und an Wassermoosen festsitzend gesammelt habe, und die ich auch mehrere Tage lang im Zimmer kultivirte, sich nicht blos durch vegetative Zweitheilung der Zellen, sondern auch, wie die Chamaesiphonaceen, durch unbewegliche, kugelige, etwa 3 μ breite Gonidien vermehrt, welche meist zu 32 in einzelnen, sich stark vergrössernden und zu Gonidangien (Coccogonien) sich umbildenden Randzellen entstehen und auf ähnliche Weise, wie die Gonidien in der Chamaesiphonaceen-Gattung Pleurocapsa Thr. em. Lagr.[1]) frei werden.

Da nun, wie ich nachgewiesen habe, in der Gattung Xenococcus auch eine Vermehrung durch Gonidien (Vermehrungsakineten), wie

---

[1]) Mehr über diese Gattung siehe in des Verf.'s Abhandlung in diesen Sitz.-Ber. 1890, II, p. 88 f.

bei den Chamaesiphonaceen, stattfindet, so kann diese Gattung nicht mehr zu den Chroococcaceen gezählt, sondern muss in die Familie der Chamaesiphonaceen neben der Gattung Pleurocapsa Thr. em. Lagr. und Dermocarpa Crn. gestellt werden.

Von der zuletzt genannten Spaltalgen-Gattung unterscheidet sich die Gattung Xenococcus Thr. durch vegetative Zweitheilung der Zellen, welche bei den Dermocarpa-Arten nicht vorhanden ist; von der Gattung Pleurocapsa Thr. em. Lagr. differirt die Gattung Xenococcus hauptsächlich durch die Form und Structur des Lagers.

II. Über die Gattung Chlorella Beyerinck, Chlorococcum (Fries) Rbh. und Chlorosphaera Klebs.

Die v. Beyerinck 1890[1]) aufgestellte Pleurococcaceen-Gattung Chlorella, welche nach dem soeben genannten Autor von der Gattung Chlorococcum (Fries) Rbh. blos durch den Mangel an Zoosporenbildung sich unterscheidet, ist meiner Ansicht nach mit dieser letzteren Gattung zu vereinigen, da das Vorhandensein oder der Mangel von Schwärmsporenbildung in der Gruppe der einzelnen chlorophylgrünen Algen, zu welcher die Gattung Chlorella gehört, kein konstanter Charakter ist, sondern, wie durch Famintzin's[2]), Dodel-Port's[3]) und A. Untersuchungen konstatirt wurde, unter verschiedenen Umständen Variationen unterliegt, resp. da bei den von Beyerinck zur Gattung Chlorella zugezählten Chlorococcum-Arten, wie bei einigen anderen einzelligen Chlorophyceen, die Zoosporenbildung unter Umständen unterdrückt werden kann, und da es ausserdem noch nicht vollständig erwiesen ist, dass die von Beyerinck mit der Gattung Chlorella vereinigten Chlorococcum-Arten (Ch. protogenitum Rbh. u. Ch. infusionum Rbh.) sich blos durch unbewegliche Gonidien, welche durch successive Zweitheilung der Zellen entstehen und durch Platzen der Zellwand der Mutterzelle frei werden, vermehren.[4])

Da Beyerinck bei der Publication seiner neuen Gattung Chlorella die betreffende Literatur nicht gehörig berücksichtigt hat

---

[1]) Botanische Zeitung, 1890, p. 758.

[2]) Die anorganischen Salze etc. 1871, p. 55.

[3]) Über Ulotrix zonata, 1876.

[4]) Von Rabenhorst (Flora europaea algarum III, p. 57 f. wird sowohl Chlorella infusionum Beyerk.-(Chlorococcum infusionum Rbh.) wie auch Chlorella vulgaris Beyerk.-(Chlorococcum protogenitum Rbh.) in der Gattung Chlorococcum neben anderen, durch Schwärmsporen sich vermehrenden, Arten angeführt.

und sich, wie es scheint, durch Wille's unvollständige Bearbeitung der Chlorophyceen-Gattungen in Engler's und Prantl's „Natürlichen Pflanzenfamilien" zur Veröffentlichung seiner Gattung Chlorella verleiten liess,[1]) so glaube ich hier nicht unerwähnt lassen zu sollen, dass von mir[2]) und später auch von de Toni[3]) die Gattung Chlorococcum (Fries) Rbh. aus bekannten Gründen mit der Gattung Protococcus Ag. vereinigt, resp. die Chlorella-Arten Beyerinck's in der Gattung Protococcus Ag., wie auch aus nachfolgender, kurzen systematischen Übersicht zu ersehen ist, beschrieben wurden.

Genus. **Protococcus** Ag.

1. Sectio. *Chlorococcum* (Fries) nob. [incl. Liurnodychon Ktz. et Chlorella Beyerinck]. Algae aquaticae vel in locis inundatis vigentes. 1. *P. infusionum* (Schrk.) Krch. im Prodromus der Algenflora von Böhmen, I, p. 143, in de Toni Sylloge, II, p. 702 = Chlorella infusionum Beyerk[4]). 2. *P. protogenitus* Biass. in Hansgirg „Prodromus", I, p. 144 [1]) Anmk., Sylloge II, p. 704 = Chlorella vulgaris Beyerk.[5])

2. Sectio. *Euprotococcus* nob. Algae aerophilae.

In Betreff der von Beyerinck neu beschriebenen Chlorosphaera limicola will ich hier blos erwähnen, dass diese Chlorophycee, wenn sie überhaupt neu ist und sich nicht mit einer von den im Wasser lebenden, zahlreichen Protococcus-, Pleurococcus- u. ä. Arten als identisch erweisen wird, meiner Ansicht nach, wie Chlorosphaera angulosa (Corda) Klebs, welche mit Pleurococcus angulosus (Corda) Menegh. identisch ist, sich kaum von einer von den bereits beschriebenen Protococcaceen-Gattungen, insbesondere von der Gattung Pleurococcus Menegh.[6]) wird trennen lassen[7]).

---

[1]) Vergl. Beyerinck in der Bot. Zeitung, 1890, p. 731.

[2]) Im Prodromus der Algenflora von Böhmen, I, p. 143.

[3]) Sylloge algarum, Chlorophyceae, II, p. 702.

[4]) Nach Beyerinck l. c. p. 758 ist Zoochlorella parasitica Brandt (Chlorella parasitica Beyerk.) vielleicht mit Chlorella infusionum Beyerk. identisch.

[5]) Nach Beyerinck l. c. p. 759 ist Zoochlorella condutrix Brandt (Chlorella condutrix Beyerk.) „wohl aus Chlorella vulgaris entstanden" und auch „das Hydrachlorophyll ist sicher mit dieser Chlorella identisch" l. c. p. 784.

[6]) Vergl. des Verf.'s „Prodromus der Algenflora v. Böhmen", I, p. 134 und De Toni's „Sylloge algarum, Chlorophyllophyceae", II, p. 688.

[7]) Nach Beyerinck l. c. p. 783 „sind die Schwärmer von Cystococcus humicola Näg. [Chlorococcum humicola (Näg.) Rbh.] denjenigen von Chlorosphaera limicola sehr ähnlich", auch soll Chlorosphaera „vielfach an Chlamidomonas pul-

III. Beiträge zur Kenntniss der Süsswasser-Algen und Bacterien-Flora Böhmens, Steiermarks, der österreichisch-ungarischen Küstenländer und Bosniens.

Durch die im Nachfolgenden kurz mitgetheilten Ergebnisse meiner in den letzten zwei Jahren in den oben genannten Ländern Oesterreichs-Ungarns durchgeführten algologischen und bacteriologischen Durchforschung werden die von mir bereits publicirten Resultate meiner früheren algo- und bacteriologischen Durchforschungsreisen in Böhmen etc. ergänzt und soll auch eine neue Anregung zu weiteren Forschungen auf diesem noch immer ziemlich vernachlässigten Gebiete der botanischen Landesdurchforschung Böhmens etc. gegeben werden.

Unter den im nachstehenden Verzeichnisse aufgezählten, vom Verfasser selbst in verschiedenen Theilen Böhmens, Steiermarks, Istriens, Dalmatiens, in Görz, Gradiska, dann in der Umgebung von Doboj, Simin Han, Nieder- und Ober-Tuzla in Bosnien[1]) gasammelten Süsswasser-Algen und Bacterien, deren systematische Anordnung mit der vom Verf. in seinem „Prodromus der Algenflora von Böhmen" näher begründeten übereinstimmt, werden neben zahlreichen aus den oben erwähnten Ländern bisher unbekannten Gattungen und Arten auch folgende neue Species und Varietäten beschrieben, welche der Verf. im Jahre 1890 und 1891 theils in Böhmen und in Steiermark, theils im oesterreichisch-ungarischen Litorale entdeckt hat: *Chantransia Hermani* var. *subchalybea*, *Oedogonium fonticolum* var. *flavescens*, *Stigeoclonium falklandicum* nov. f. *Chaetonema*, *irregulare* var. *subvalidum*, *Herposteiron hyalothecae*, *H. confervicolum* nov. f., *Protoderma viride* var. *conchicolum* und var. *thermophilum*, *Bertholdia orbicularis* var. *grandis*, *Conferva tenerrima* var. *subtilissima*, *Microspora elegans*, *Cladophora glomerata* var. *petraea*, *Trentepholia abietina* var. *cupressicola*, *T. lagenifera* var. *mediterranea*, *Gloeocystis vesiculosa* var. *caldariorum*, *Palmella mucosa* nov. f., *Dactylothece macrococca*, *Pleurococcus minor* f. *cohaerens*, *Zygnema chalybeospermum* var. *gracile*, *Spirotaenia closteridia* var. *elongata*, *Dysphinctium globosum* var. *perpusillum*, *Cosmarium Meneghinii* var. *crenulatum* nov. f., *Euastrum*

---

visculus erinnern", weshalb Beyerinck bei den Zoogonidien der Chlorosphaera Vacuolen zu finden suchte, zuerst vergebens, später aber mit Erfolg [wie in [2]) Anmerk. auf p. 782 zu lesen ist, fand er sie später „mit grösster Leichtigkeit"!]

[1]) Der Verf. war aus Gesundheitsrücksichten gezwungen, die von ihm im August 1890 unternommene botan. Reise nach Bosnien in Tuzla zu unterbrechen.

gemmatum var. *angusticolle*, *Diplocolon Heppii* nov. f., *Tolypothrix rivularis*, *T. penicillata* var. *tenuis* nov. f., *Plectonema Tomasinianum* var. *gracile*, *Hydrocoleum Bremii* var. *obscurum*, *H. subcrustaceum*, *H. muscicolum*, *Lyngbya fallax*, *L. bosniaca*, *Chamaesiphon fuscus* var. *auratus*, *Aphanocapsa anodontae* var. *maior*, *Gloeocapsa alpina* var. *mediterranea*, *Chroococcus membraninus* var. *crassior*, *Chroomonas Nordstedtii* var. *gracilis*, *Leptothrix subtilissima* var. *fontinalis*, *Micrococcus* (*Staphylococcus*) *epiphyticus*, *Euglena acus* var. *minor*.

I. Klasse. **Rhodophyceae.**

Lemanea fluviatilis (L.) Ag. In der böhm. Schweiz in Bergbächen bei Mittelgrund und Niedergrund nächst Bodenbach mehrfach und stellenweise reichlich verbreitet.

Batrachospermum moniliforme (L.) Roth. In Böhmen bei Eulau nächst Bodenbach, Dittersbach, Haida, Böhm. Kamnitz und Kreibitz. — In Dalmatien in Quellen bei Ombla[1]) und Cannosa nächst Ragusa in einer bräunlich gefärbten, zarten Form reichlich.

Chantransia chalybea Fries. In Böhmen bei Johnsdorf nächst Brüx, Eulau, Sandau, Neustadtel, Böhm. Leipa, Auscha, Graber, bei der Kuranstalt Geltschberg, insb. am Springbrunnen im Kurpark reichlich, bei Drum, Reichstadt, Nieder-, Mittel- und Obergrund, Peiperz, Maxdorf nächst Bodenbach, Böhm. Kamnitz, Haida, Steinschönau, Kreibitz; bei Mühlhausen und Kowařow nächst Tabor, Patzau, Pilgram, Serowitz. — In Steiermark bei Rudersdorf, Gratwein, Tobelbad und Judendorf nächst Graz, bei Gleisdorf, Lieboch, Wildon, Marburg, Kötsch, St. Christof, Tremersfeld, Cilli, St. Georgen, Pöltschach, Tüffer, Römerbad, in der Umgebung von Steinbrück, bei Ratschach, Lichtenwald und Laak mehrfach. — In den Küstenländern bei Solkan, Peuma etc. nächst Görz, Gradisca, Sagrado, in Quellen bei St. Martin etc. nächst Pinguente in Quellen etc. in der Stadt Fiume mehrfach, in Bächen bei der Torpedofabrik, an der Papierfabrik im Abflusse des Zwir, in der Fiumara etc., bei Martinšćica, Zengg. — In Dalmatien bei Metkowič, Ragusa, zwischen Cannosa und Valdinoce mehrfach, bei Ombla, zwischen Brašina und Ragusa vecchia, bei Meljine und Topla nächst Castellnuovo und am Wege von Castellnuovo nach Gruda in Quellen nicht selten. Var. *thermalis*

---

[1]) Daselbst nicht blos in der aus den Kalksteinfelsen hervorquellenden, teichartigen Wasseransammlung, sondern auch in deren Abflusse in's Meer.

Hansg. Prodromus der Algenflora v. Böhmen, I, p. 25. Im Abflusse der warmen Quelle bei Römerbad in Steiermark reichlich.

Ch. Hermanni (Roth.) Desv. In Böhmen bei Johannesberg nächst Haida und bei Kreibitz.

Nov. var. subchalybea nob. Lager bräunlich bis schwärzlich stahlblau gefärbt, oft winzig klein. Zellen der Hauptfäden blos 9 bis 10 μ breit, 2 bis 3mal so lang, die der schlanken Aestchen dünner und etwas länger, die Endzellen der Aestchen allmälig verdünnt und eine stumpf endigende, fast farblose Haarspitze bildend.

Bisher blos in Dalmatien in einem Bergbache bei Cannosa nächst Ragusa.

Ch. violacea Ktz. In der böhm. Schweiz bei Nieder-, Mittel- u. Obergrund nächst Bodenbach zerstreut.

Hildenbrandtia rivularis (Liebm.) J. Ag. In der böhm. Schweiz bei Mittelgrund nächst Bodenbach. — In Steiermark in einem Bächlein bei Rudersdorf nächst Graz in grösserer Menge.

Bangia atropurpurea (Dillw.) Ag. In Steiermark an Mühlrädern in Mühlen zwischen Pöltschach und Sauerbrunn, in Quellen zwischen Steinbrück und Laak an der Save mehrfach. In den Küstenländern bei Sagrado nächst Görz an einem Mählrade in der Mühle am Isonzo; an Mühlrädern bei Giardino publico nächst Fiume reichlich, in einer Form, deren junge Fäden blos 10 bis 12 μ breit, vollständig entwickelte, aus einer Zellreihe bestehende Fäden 30 bis 36 μ breit, die Zellen $^1/_5$—$^1/_8$ so lang als breit waren; im Abflusse des Zwir bei der Papierfabrik nächst Fiume spärlich. In Dalmatien am Wasserfalle bei Cannosa nächst Ragusa, im Quellwasser in den auf Kalksteinfelsen aufgebauten Festungsgräben von Ragusa an einer Stelle spärlich, an Mühlrädern etc. in Bergbächen zwischen Brašina und Ragusa vecchia, oberhalb Topla nächst Castellnuovo und am Wege von Castellnuovo nach Gruda mehrfach reichlich. — Fehlt in Böhmen.

II. Klasse. **Phaeophyceae.**

Chrysomonas flavicans Stein. In Steiermark in Sümpfen zwischen Strassgang und Premstätten, im grossen Wasserbassin im botanischen Garten in Graz. — In Böhmen bei Böhm. Leipa und Pilgram.

Chromophyton Rossanowii Wor. exp. In Steiermark im botanischen und in Sackl's Garten in Graz.

Hydrurus foetidus (Vill.) Krch. In Dalmatien in einem aus den Kalksteinfelsen hinter der Kunstmühle bei Ombla nächst Ragusa hervorfliessenden Bergbächlein spärlich.

Phaeothamnion confervicola Lagerh. In Steiermark in Sümpfen bei Rudersdorf nächst Graz und bei Römerbad. — In Dalmatien in kleinen Sümpfen zwischen Cannosa und Valdinoce nächst Ragusa spärlich.

Phaeodermatium rivulare Hansg. In der Fiumara oberhalb der Papierfabrik nächst Fiume spärlich.

Lithoderma fluviatile Aresch. b) *fontanum* (Flah.) nob. In Böhmen bei Počatek an der böhm.-mährischen Grenze. — In Steiermark in einem Bächlein bei Rudersdorf nächst Graz mit Hildenbrandtia rivularis gesellig.

III. Klasse. **Chlorophylophyceae.**

Coleochaete pulvinata A. Br. In Teichen bei Pilgram und bei Schiessnitz nächst Böhm. Leipa.

C. divergens Pringsh. var. *minor* Hansg. Bei Neudörfel nächst Kreibitz und bei Pilgram in Böhmen.

C. orbicularis Pringsh. In Steiermark bei Wildon in Tümpeln an der Mur, in Sümpfen zwischen Strassgang und Premstätten, dann bei Ober-Premstätten nächst Graz. — In Böhmen bei Böhm. Kamnitz, Haida, Kreibitz, Kowařow und Mühlhausen nächst Tabor, bei Pilgram und Počatek.

C. irregularis Pringsh. In Sümpfen bei Brenn nächst Böhm. Leipa, Böhm. Kamnitz, Kowařow und Mühlhausen nächst Tabor, Pilgram. — In Steiermark bei Römerbad. — In Bosnien in Sümpfen zwischen Doboj und Pločnik.

Aphanochaete repens Berth. In Böhmen bei Neudörfel nächst Kreibitz. In Bosnien bei Nieder-Tuzla an Oedogonien.

A. globosa Nordst. In Steiermark in Teichen bei Kötsch nächst Marburg.

Oedogonium crispum (Hass.) Wittr. In Böhmen bei Pilgram, Kowařow und Mühlhausen nächst Tabor, Kreibitz, Böhm. Kamnitz.

Oe. Vaucheri (Le. Cl.) A. Br. In Böhmen bei Tuchoměřic und Statenic nächst Prag, bei Maxdorf nächst Bodenbach, Auscha, Böhm. Leipa, Kowařow und Mühlhausen, Pilgram. — In Steiermark bei Wildon, Premstätten und in einigen Teichen in der nächsten Umgebung von Graz, bei Kötsch nächst Marburg, Tremersfeld, Cilli mehrfach, Pöltschach, Römerbad. — In Bosnien bei Ober-Tuzla und Simin Han. — In Dalmatien zwischen Cannosa und Valdinoce nächst Ragusa.

Oe. undulatum (Bréb.) A. Br. In Südböhmen bei Kowařow und Mühlhausen nächst Tabor, Pilgram.

Oe. Borisianum (Le Cl.) Wittr. In Steiermark bei Wildon, Premstätten, Strassgang nächst Graz, bei Kötsch nächst Marburg. — In Böhmen bei Kreibitz, Böhm. Kamnitz, Warnsdorf, Auscha, Drum, Böhm. Leipa mehrfach, Eulau, Maxdorf nächst Bodenbach, Dittersbach, Kowařow und Mühlhausen nächst Tabor, Pilgram, Serowitz. — In Istrien in Sümpfen im Prčedol nächst der Bahnstation Opčina.

Oe. cryptoporum Wittr. In Südböhmen bei Kowařow und Mühlhausen. — In Dalmatien in den Festungsgräben von Ragusa mehrfach reichlich. Ebenso zwischen Cannosa und Valdinoce nächst Ragusa und oberhalb Topla nächst Castellnuovo.

Oe. capillare (L.) Ktz. Bei Tuchoměřic und Ounětic nächst Roztok mehrfach, Eulau, Herrnskretschen, Dittersbach, Böhm. Kamnitz, Auscha, B. Leipa, Kowařow und Mühlhausen nächst Tabor, Patzau, Pilgram und Serowitz in Böhmen. — Im Abflusse des Zwir und in der Fiumara bei Fiume. — In Zuflüssen der Narenta bei Metkowič in Dalmatien. — In Bosnien bei Nieder- und Ober-Tuzla mehrfach.

Oe. ciliatum (Hass.) Pringsh. In Steiermark bei Graz.

Oe. giganteum Ktz. Bei B. Leipa, Haida, B. Kamnitz, Auscha, Maxdorf nächst Bodenbach, Kowařow nächst Tabor, Pilgram in Böhmen. — In Steiermark in Sümpfen zwischen Strassgang und Premstätten, bei Ober-Premstätten und Rudersdorf nächst Graz. — In Dalmatien zwischen Gravosa und Ragusa.

Oe. Landsboroughi (Hass.) Wittr. In Böhmen bei Neudörfel nächst Kreibitz, Mühlhausen nächst Tabor. — In Steiermark bei Römerbad.

Oe. rufescens Wittr. var. *saxatile* Hansg. In Steiermark bei Pöltschach, Gleisdorf, Tremersfeld nächst Cilli, Steinbrück und Ratschach. — Bei Solkan nächst Görz. — In Dalmatien in Ragusa, bei Ombla, am Aquaeduct oberhalb Gravosa, bei Cannosa, Valdinoce, zwischen Brašina und Ragusa vecchia, oberhalb Topla nächst Castellnuovo und am Wege von Castellnuovo durch Sutorinathal nach Gruda mehrfach.

Oe. Pringsheimii Cram. In Böhmen bei Tuchoměřic, Statenic, Eulau, Rothberg, Maxdorf nächst Bodenbach, Edmundsklamm nächst Herrnskretschen, Dittersbach, B. Leipa, Auscha, Drum, Reichstadt, B. Kamnitz, Neudörfel, Haida, Kreibitz, Warnsdorf, Kowařow und Mühlhausen nächst Tabor, Pilgram. — In Steiermark bei Wildon, Lieboch, Premstätten, in Sümpfen bei Strassgang, Gleisdorf, Ruders-

dorf, in Teichen bei Graz, St. Martin, Kötsch nächst Marburg, Cilli, St. Georgen, Tüffer, Römerbad. Bei Martinščica nächst Fiume. — Bei Metkovič, Gravosa, Topla nächst Castellnuovo, Gruda in Dalmatien. — In Sümpfen zwischen Doboj und Pločnik und bei Nieder-Tuzla in Bosnien.

Oe. fonticolum A. Br. In der böhm. Schweiz und im nördlichen Böhmen in Quellen sehr verbreitet. — In Steiermark bei Graz, Judendorf, Gratwein, Tobelbad, Gleisdorf, Premstätten, Lieboch, Wildon, Marburg, Kötsch, Cilli, Tremersfeld, St. Christof, St. Georgen, Pöltschach, Tüffer, Römerbad, Steinbrück, Ratschach, Laak, Lichtenwald. — Bei Solkan etc. nächst Görz mehrfach, Cittanova, Pinguente, Opčina, nächst Triest. — In den Wasserleitungs-Quellen in Fiume, bei der Kunstmühle an der Fiumara und bei der Torpedofabrik nächst Fiume merfach, bei Martinščica, Zengg. — In Dalmatien bei Metkowič, Cannosa, Valdinoce, Gravosa, Ragusa, zwischen Brašina und Ragusa vecchia mehrfach, ebenso bei Meljina, Topla nächst Castellnuovo, Gruda, Cattaro. — In Bosnien bei Doboj, Pločnik, Nieder- und Ober-Tuzla, Simin Han.

Nov. var. flavescens nob. Fäden zu gelblichgrünem bis blass ockerfarbigem, auf feuchter Erde ausgebreitetem Lager vereinigt. Veget. Zellen an ausgewachsenen Fäden 18 bis 20 μ breit, 1 bis 2 mal so lang, Oogonien kugelig, 33 bis 36 μ im Durchmesser, einzeln, von der durch Haemotochrom fast blutroth gefärbten Oospore vollständig ausgefüllt, sonst wie bei der typischen Form.

Am Abflusse einer Felsenquelle auf bemoostem Waldboden zwischen Cannosa und Valdinoce nächst Ragusa reichlich.

Oe. tenuissimum Hansg. In Böhmen bei B. Leipa, Drum, Steinschönau, B. Kamnitz, Haida, Dittersbach, Maxdorf nächst Bodenbach, Pilgram, Patzau, Kowařow und Mühlhausen nächst Tabor. — In Steiermark bei Wildon, in Sümpfen zwischen Strassgang und Premstätten, bei Ober-Premstätten, in Teichen bei Graz, Kötsch nächst Marburg. — In Istrien in Sümpfen im Prčedol nächst der Bahnstation Opčina.

Bulbochaete setigera (Roth.) Ag. Bei B. Kamnitz, Auscha, B. Leipa, Pilgram, Mühlhausen und Kowařow nächst Tabor.

B. intermedia De By. Bei Pilgram, Böhm. Kamnitz, Böhm. Leipa mehrfach.

B. pygmaea Pringsh. In Südböhmen bei Kowařow und Mühlhausen, Pilgram, bei B. Leipa, Haida. — In Steiermark in Sümpfen zwischen Strassgang und Premstätten nächst Graz.

B. rectangularis Wittr. In Böhmen bei Maxdorf nächst Bodenbach, B. Leipa, B. Kamnitz, Pilgram, Mühlhausen und Kowařow nächst Tabor. — In Dalmatien bei Ragusa spärlich.

B. elatior Pringsh. Bei B. Kamnitz, B. Leipa, Pilgram, Kowařow nächst Tabor.

Cylindrocapsa geminella Wolle. In Steiermark in Sümpfen zwischen Strassgang u. Premstätten, bei Ober-Premstätten, im grossen Wasserbassin des botanischen Gartens in Graz, in Tümpeln an der Mur bei Wildon.

Protoderma viride Ktz. In der böhm Schweiz und im nördlichen Böhmen in Quellen etc. sehr verbreitet. In Südböhmen bei Mühlhausen nächst Tabor, Patzau, Pilgram. — In Steiermark bei Graz, Puntigam, Rudersdorf, Judendorf, Gratwein, Tobelbad, Gleisdorf, Wildon, Lieboch, Marburg, Cilli, Pöltschach, Tremersfeld, Tüffer, Römerbad, Steinbrück, Ratschach, Laak und Lichtenwald. An Schalen von Süsswasserschnecken in der Sann bei Tüffer und Tremersfeld nächst Cilli in Steiermark, dann bei Ombla und Valdinoce nächst Ragusa in Dalmatien in einer Form (var. conchicolum nob.), deren Zellen meist 6—12 μ breit sind.[1]) In lauwarmem Wasser im Abflusse der warmen Quelle bei Tüffer in einer Form (var. thermophilum nob.), deren Zellen meist 6—9 μ breit waren. — Bei Görz und Sagrado mehrfach. In der Umgebung von Pinguente und Cittanova. — In Wasserleitungsquellen in der Stadt Fiume mehrfach, in Bächen bei der Torpedofabrik, in der Fiumara bei der Kunstmühle und bei der Papierfabrik; bei Martinščica, Zengg. Zwischen Prosecco und Miramar, Contovello und Barcola nächst Triest. — In Dalmatien bei Metkovič, Ragusa, Gravosa, Ombla, Cannosa, Valdinoce, zwischen Brašina und Ragusa vecchia, bei Meljine, Topla nächst Castellnuovo und am Wege von Castellnuovo durch Sutorinathal nach Gruda mehrfach, bei Cattaro.

Hormiscia zonata (Web. et M.) Aresch. In der böhm. Schweiz bei Nieder-, Mittel- und Obergrund, in der Edmundsklamm nächst Herrnskretschen mehrfach, bei B. Kamnitz, Eulau nächst Bodenbach in Böhmen. — In Steiermark bei Judendorf nächst Graz. — An der Isonzo-Mühle in Sagrado n. Görz. — Bei Martinšcica nächst Fiume.

H. tenuis (Ktz.) nob. [Ulothrix tenuis Ktz.]. Bei Judendorf nächst Graz. In Quellen bei Fiume mehrfach (auch an Mühlrädern), in Bächen bei der Torpedofabrik etc.; bei Martinšcica nächst Fiume. — In Sagrado nächst Görz an Mühlrädern.

[1]) Vergl. des Verf.'s Abhandlung in diesen Sitz.-Ber. 1890, II, p. 105.

H. subtilis (Ktz.) nob. In der böhm. Schweiz und in Nordböhmen sehr verbreitet; in Südböhmen bei Kowařow und Mühlhausen, Patzau, Pilgram, Serowitz. — In Steiermark in Teichen bei Graz, in Sümpfen zwischen Strassgang und Premstätten, bei Rudersdorf, Tobelbad auch var. *thermarum* (Wart.) Rbh., Gleisdorf, Ober-Premstätten, Wildon, Tüffer im lauwarmen Wasser auch var. *thermarum* forma *crassior* Hansgirg Prodromus, I, p. 59, deren Zellen meist 6—10 μ breit und $^1/_2$ bis 2mal so lang waren; bei Pöltschach, Cilli, Tremersfeld, Kötsch nächst Marburg, in Teichen bei Marburg. — Bei Solkan nächst Görz, Gradisca, Sagrado auch var. *subtilissima* Rbh. In der Umgebung von Pinguente und Cittanova. In der Fiumara und in Bächen in der Umgebung von Fiume mehrfach (insb. bei der Torpedofabrik), bei Martinšcina. — Zwischen Prosecco und Barcola nächst Triest. — In Dalmatien bei Metkovič, in den Festungsgräben und an einigen Brunnen, am Aquaeduct etc. in Ragusa, bei Ombla, Cannosa, Valdinoce, zwischen Brašina und Ragusa vecchia, bei Castellnuovo.

H. oscillarina (Ktz.) De Toni. In der Umgebung von Pinguente in Istrien.

H. flaccida (Ktz.) Lagrh. In Böhmen auch in der böhm. Schweiz etc. allgemein verbreitet. — In Steiermark bei Graz, Strassgang, Tobelbad, Judendorf, Gratwein, Gleisdorf, Premstätten, Lieboch, Wildon, Marburg, Kötsch, Cilli, St. Georgen, Tremersfeld, St. Christof, Pöltschach, Tüffer, Römerbad, Steinbrück, Ratschach, Lichtenwald. Var *minor* nob. in Sackl's Warmhäusern nächst Graz, bei Tüffer, Görz, Gradiska, Sagrado und Fiume. Var. *varia* (Ktz.) nob. [Ulothrix varia Ktz.) bei Graz, Görz und Fiume mehrfach.

Die typische Form in der Umgebung von Pinguente, Cittanova mehrfach, bei Fiume, Sušak, Martinšcica, Porto-Ré, Zengg auch var. *minor* mehrfach. Bei Prosecco, Contovello, Nabresina, Sta. Croce, Opčina nächst Triest. — In Dalmatien bei Metkovič, Cannosa, Valdinoce, Ragusa auch var. *minor*, Gravosa, Ombla, Brašina nächst Ragusa, Castellnuovo mehrfach, Gruda, bei Stagno auf der Halbinsel Sabioncello. — In Bosnien bei Doboj und Tuzla.

Uronema confervicolum Lagrh. Bei Auscha in Böhmen. In Steiermark im grossen Wasserbassin des botan. Gartens in Graz und bei Premstätten nächst Graz.

Hormidium parietinum (Vauch.) Ktz. In Böhmen bei Statenic, Tachlowic, Kowařov, Ounětic nächst Roztok, Johnsdorf nächst Brüx, Eulau, B. Kamnitz, Haida, Steinschönau, Kreibitz, Warnsdorf, Nieder- und Obergrund, Peiperz und Maxdorf nächst Bodenbach, Dittersbach,

Graber, B. Leipa, Reichstadt, Sandau, Mühlhausen nächst Tabor, Pilgram, Serowitz. — In Steiermark bei Graz und Römerbad.

Schizogonium Boryanum Ktz. Bei Mühlhausen nächst Tabor, Steinschönau, Brenn nächst B. Leipa, Peiperz und Maxdorf nächst Bodenbach.

S. murale Ktz. In Böhmen bei Dittersbach und Graber nächst Auscha.

Stigeoclonium tenue Ktz. Bei Klukowic und Holín im St. Procopi-Thale, Tuchoměřic, Statenic und Ounětic nächst Roztok, Kowar, Zakolan; Johnsdorf nächst Brüx, Eulau, Nieder-, Mittel- und Obergrund, Peiperz und Maxdorf nächst Bodenbach, in der Edmunsklamm nächst Herrnskretschen, bei Dittersbach, B. Leipa, Sandau, Neustadtel, Auscha, Drum, Graber, Haida, Steinschönau, Kreibitz, Warnsdorf, Mühlhausen und Kowařow nächst Tabor, Patzau, Pilgram und Serowitz in Böhmen. — In Steiermark in Graz mehrfach bei Puntigam, Judendorf, Gratwein, Tobelbad auch var. *uniforme* (Ag.) Ktz. im Abflusse der warmen Quelle, Gleisdorf, Premstätten, Lieboch, Wildon, Marburg, Kötsch, Pöltschach, St. Georgen, Cilli, Tremersfeld, St. Christof, Tüffer und Römerbad auch var. *uniforme* (Ag.) Ktz. in den Abflüssen der warmen Quellen, Steinbrück, Ratschach, Laak und Lichtenwald. — In der Umgebung von Pinguente auch var. *lubricum*, bei Cittanova in Istrien. Bei Görz, Sagrado, an offenen Brunnen etc. zwischen Prosecco, Barcola und Opčina nächst Triest. In Quellen bei Fiume, Martinščica, Zengg. — In Dalmatien bei Metkovič, Gravosa, Ragusa, mehrfach auch var. *lubricum* (Ktz.) Rbh., Cannosa, Valdinoce, Ombla, zwischen Brašina und Ragusa vecchia, bei Topla und Gruda nächst Castellnuovo. — In Bosnien bei Doboj, Ober- und Nieder-Tuzla, Simin Han.

S. falklandicum Ktz. var. *longearticulatum* nob. Bei Kowařow und Mühlhausen nächst Tabor in Böhmen. — In Dalmatien bei Topla nächst Castellnuovo. In Istrien im Prčedol nächst der Bahnstation Opčina in einer Form, deren Zellen an den Hauptfäden meist 8 bis 10 μ breit, einige 2 bis 4, andere 10 bis 12mal so lang, an den Aestchen, welche meist aus wenigen (2—5) Chlorophyll führenden Zellen bestehen und in eine lange farblose Haarspitze auslaufen, dünner waren.

S. longipilus Ktz. Bei B. Leipa. — Var. *minus* Hansg. In einem Wasserbassin in Ragusa in Dalmatien.

S. subspinosum Ktz. Bei Pilgram in Böhmen.

S. farctum Berth. Bei Kowařow nächst Tabor in Böhmen.

S. setigerum Ktz. In Dalmatien zwischen Castellnuovo u. Gruda.

S. flagelliferum Ktz. In Steiermark in Sümpfen zwischen Strassgang und Premstätten nächst Graz. In Böhmen bei Pilgram, Kowařow und Mühlhausen nächst Tabor.

Chaetophora pisiformis (Roth) Ag. Bei Tuchoměřic, Statenic, Ounětic nächst Roztok, zwischen B. Leipa und Langenau, bei Reichstadt in Böhmen. — In Dalmatien bei Valdinoce nächst Ragusa spärlich. — In offenen Brunnen zwischen Doboj und Pločnik in Bosnien.

Ch. elegans (Roth) Ag. Bei B. Kamnitz, Haida, Kreibitz, Graber, Auscha, B. Leipa mehrfach, Reichstadt, in Teichen bei Maxdorf nächst Bodenbach, bei Kowařow und Mühlhausen nächst Tabor, Pilgram, Patzau in Böhmen. — In Steiermark in Sümpfen bei Premstätten und Lieboch nächst Graz, in Sümpfen an der Mur bei Wildon, in Teichen bei Kötsch nächst Marburg.

Ch. cornu damae (Roth) Ag. In Teichen bei Schiessnitz nächst B. Leipa, bei Kowařow und Mühlhausen nächst Tabor, Pilgram in Böhmen.

Chaetonema irregulare Nowak. Bei Houška nächst Brandeis a. E.

Var. nov. subvalidum nob. Veget. Zellen öfters bis 15 und 18 μ breit, 18 bis 48 μ lang, Borsten 10 bis 20 oder mehr mal so lang als die sie tragende Zelle, sonst wie die typische Form. — Im Gallertlager der Chaetophora elegans bei Chrbyně nächst Unhoscht in Böhmen.

Herposteiron confervicolum Näg. In Böhmen bei Statenic nächst Ounětic, bei Drum nächst B. Leipa, Maxdorf nächst Bodenbach, Kowařow und Mühlhausen nächst Tabor, Pilgram. — In Steiermark in Sümpfen zwischen Strassgang und Premstätten, bei Wildon, Rudersdorf nächst Graz, Römerbad. — Bei Solkan nächst Görz. — Im Prčedol nächst Opčina in Istrien in einer Form, deren wenig oder gar nicht verzweigte Fäden oft nur aus 2 bis 5 etwa 6 bis 9 μ breiten, 1 bis 2 mal so langen Zellen zusammengesetzt waren und meist an den Fäden von Conferva tenerrima, deren Zellen dünner als die von Herposteiron sind, festgewachsen waren. — In Bosnien in Sümpfen zwischen Doboj und Pločnik.

H. hyalothecae nov. sp. Fäden an den Zellen der Hyalotheca dubia Ktz. festsitzend, kriechend, spärlich verzweigt, meist gekrümmt, oft den Hyalotheca-Faden ringförmig umwickelnd, nicht selten kurz und blos aus wenigen (2—5) Zellen bestehend; veget. Zellen 3—4 (seltener bis 6) μ breit, 2 bis 5 mal so lang, mit einem wandständigen, bandförmigen Chlorophore, an der Rückenseite mit einer sehr zarten

farblosen Borste versehen, welche an der Basis leicht zwiebelartig angeschwollen und daselbst bis 2 μ breit ist, oft nur 10 mal so lang als die sie tragende Zelle.

Diese dem H. confervicolum Näg. am nächsten stehende H.-Art habe ich in einem Teiche bei Ober-Premstätten nächst Graz, in welchem ich auch Capsosira Brébissonii gesammelt habe, entdeckt.

H. polychaete Hansg. Im grossen Wasserbassin des botanischen Gartens in Graz an verschiedenen Fadenalgen.

Bertholdia orbicularis (Berth.) Lagrh. [Chaetopeltis orbicularis Berth.] nov. var. grandis nob. Lager scheibenförmig, 1 bis 3 mm. im Durchm. von hell oder gelblichgrüner Farbe. Veget. Zellen meist viereckig, etwa 15 bis 24 μ breit, 1 bis 2 mal so lang, in radial verlaufenden, öfters dichotomisch gegen die Peripherie sich theilenden Reihen angeordnet. Zoogonidien meist zu 4 oder 8 in einzelnen Zellen entstehend, etwa 9 μ im Durchm., sonst wie die typische Form.

In einem Moldautümpel bei Hlubočep nächst Prag auf im Wasser liegenden Kalksteinen festsitzend.

Draparnaudia plumosa (Vauch.) Ag. In Böhmen bei Haida und Drum nächst B. Leipa. — In Steiermark bei Tremersfeld nächst Cilli.

Conferva tenerrima Ktz. Bei Ounětic, Kowar und Zakolan nächst Prag, Johnsdorf nächst Brüx, Eulau, Niedergrund, Maxdorf, Rothberg und Peiperz nächst Bodenbach, Herrnskretschen, Dittersbach, Warnsdorf, Kreibitz, Steinschönau, Haida, B. Kamnitz, Drum, B. Leipa, Auscha, Graber, Reichstadt, Kowařow und Mühlhausen nächst Tabor, Pilgram, Patzau, Serowitz in Böhmen. — In Steiermark bei Wildon, Ober-Premstätten, Gleisdorf, in Sümpfen zwischen Strassgang und Premstätten, bei Rudersdorf nächst Graz, Kötsch nächst Marburg. — In Istrien in Sümpfen im Prčedol nächst der Bahnstation Opčina, bei Pinguente. In der Umgebung von Fiume mehrfach. — Ebenso bei Metkowič, Cannosa und Ragusa in Dalmatien.

Nov. var. subtilissima nob. Fäden blos 2 bis 3 μ dick, ungleich lang (oft ziemlich kurz), leicht zerbrechlich; veget. Zellen 4 bis 6 mal so lang als breit, Chlorophoren blassgelbgrün, Zellhaut dünn, sonst wie die typische Form, mit welcher ich sie in Sümpfen bei Rudersdorf nächst Graz gesammelt habe.

C. fontinalis Berk. Bei Cannosa und Valdinoce nächst Ragusa.

C. bombycina (Ag.) Wille. In Böhmen bei Tuchoměřic und Ounětic nächst Roztok, Kowar, Zakolan nächst Prag, Johnsdorf nächst Brüx, Eulau, Niedergrund und Maxdorf nächst Bodenbach, Dittersbach, Hinter-Dittersbach, Kreibitz, Warnsdorf, B. Kamnitz, Rabstein,

Steinschönau, Haida, B. Leipa, Drum, Sandau, Reichstadt, Auscha, Kowařow und Mühlhausen nächst Tabor, Patzau, Pilgram. — In Steiermark bei Ober-Premstätten, Judendorf und Gleisdorf nächst Graz, Kötsch nächst Marburg. — In Istrien in Sümpfen im Prčedol nächst der Bahnstation Opčina auch var. *minor* Wille und var. *pallida* Ktz., bei Pinguente, Cittanova. — In Quellen und Bächen bei Fiume mehrfach auch var. *minor* Wille, bei Martinščica. — In Dalmatien bei Metkowič, Ragusa, Cannosa, Valdinoce, am Aquaeduct oberhalb Gravosa zwischen Brašina und Ragusa vecchia, bei Topla und Meljine nächst Castellnuovo und zwischen Castellnuovo und Gruda mehrfach.

Microspora floccosa (Vauch.) Thr. In der böhm. Schweiz bei Niedergrund, Maxdorf, in der Edmundsklamm nächst Herrnskretschen, bei Eulau, Dittersbach, Hinter-Dittersbach, Haida, Steinschönau, Kreibitz, B. Leipa, Auscha, Kowařow und Mühlhausen nächst Tabor, Pilgram in Böhmen. — Bei Fiume und Martinščica.

M. amoena (Ktz.) Rbh. In Böhmen bei Johnsdorf nächst Brüx, Eulau, Nieder-, Mittel- und Obergrund, Peiperz, Maxdorf nächst Bodenbach, zwischen Herrnskretschen und Dittersbach, in der Umgebung von Dittersbach mehrfach, bei B. Kamnitz, Kreibitz, Rabstein, Haida, Steinschönau, Auscha, B. Leipa, Mühlhausen nächst Tabor, Pilgram. — In Dalmatien bei Ombla nächst Ragusa spärlich.

M. elegans nov. sp. [M. amoena (Ktz.) Rbh. var. tenuior Hansgirg in diesen Sitz.-Ber. 1889, I, p. 129] In Steiermark in der Mur bei Graz, bei Judendorf, zwischen Pöltschach und Sauerbrunn. — In der Umgebung von Fiume mehrfach. — In Dalmatien bei Ombla nächst Ragusa.

M. abbreviata (Rbh.) Lagrh. In Wiesengräben bei Gleisdorf in Steiermark. — Bei Fiume.

M. subsetacea (Ktz.) De Toni [Conferva subsetacea Ktz.] In der böhm. Schweiz bei Mittelgrund nächst Bodenbach.

Rhizoclonium hieroglyphicum (Ag.) Ktz. Bei Statenic nächst Ounětic in Böhmen. — In Steiermark bei Graz, Judendorf, Gratwein, Gleisdorf, an der Seidl's Quelle bei Cilli, Steinbrück, Ratschach, Laak. — In Dalmatien bei Cannosa und Valdinoce nächst Ragusa spärlich. — In Bosnien bei Nieder- und Ober-Tuzla.

Var. *lacustre* (Ktz.) nob. [R. lacustre Ktz.] In Sümpfen zwischen Premstätten und Strassgang, bei Ober-Premstätten nächst Graz.

Cladophora fracta (Vahl.) Ktz. Bei Tuchoměřic, Statenic und Ounětic nächst Prag, Johnsdorf nächst Brüx, Auscha, B. Leipa, Drum,

Reichstadt, Patzau, Pilgram in Böhmen. — In Steiermark in Teichen bei Graz, in Sümpfen bei Rudersdorf, St. Martin, zwischen Premstätten und Strassgang, Ober-Premstätten, Gleisdorf, in Tümpeln an der Mur bei Wildon, bei Marburg, Cilli, Römerbad, Ratschach. — Bei Görz. — In Dalmatien bei Valdinoce nächst Ragusa.

C. insignis (Ag.) Ktz. In Böhmen bei Haber, Auscha, Drum, B. Leipa, Reichstadt, Mittel- und Niedergrund nächst Bodenbach. — Bei Fiume und Ragusa mehrfach.

C. glomerata (L.) Ktz. Bei Tuchoměřic, Statenic, Ounětic nächst Prag, Johnsdorf nächst Brüx, Eulau, in der Elbe bei Tetschen, in der Kamnitz in der Edmundsklamm etc. bei Herrnskretschen, bei B. Leipa, Reichstadt, Neustadtel, Sandau, Drum, Graber, Auscha, Haber, Haida, Steinschönau, Rabstein, Pilgram, Patzau in Böhmen. — In Steiermark bei Rudersdorf, Gratwein, Tobelbad, Gleisdorf nächst Graz, Wildon, Marburg, zwischen Pöltschach und Sauerbrunn, bei Cilli, St. Georgen, Tremersfeld, St. Christof, Tüffer mehrfach, Römerbad, Steinbrück, Laak, Lichtenwald. — Bei Podgora, Peuma, Solkan nächst Görz, Sagrado mehrfach. Zwischen Prosecco, Miramar, Opčina und Barcola nächst Triest. — Bei der Torpedofabrik etc. nächst Fiume, bei Martinšcica. — In Dalmatien bei Metkowič, Cannosa, Valdinoce, Ragusa, Gruda, Castellnuovo. — In Bosnien bei Doboj mehrfach, Nieder- und Ober-Tuzla, Simin-Han.

C. glomerata (L.) Ktz. nov. var. p e t r a e a nob. Räschen meist klein, oft kaum 1 cm. lang, an Granit- oder Sandsteinfelsen etc. festgewachsen, dunkelgrün. Fäden oft nur spärlich verzweigt, leicht zerbrechlich. Aestchen zerstreut, gerade oder leicht bogenförmig gekrümmt, kurz, meist aus wenigen (1 bis 2, seltener mehr) Zellen bestehend. Zellen der Hauptfäden 30 bis 60, seltener bis 75 μ dick, kurz-cylindrisch oder fast quadratisch, an den Endtheilen der Fäden öfters an den Scheidewänden leicht eingeschnürt, $^1/_2$ bis 2 mal so lang als breit, mit farbloser, an älteren Zellen meist deutlich geschichteter, 3 bis 9 μ dicker Membran. Die Rhizoidzellen mehrlappig, sehr dickwandig. Endzellen der Aestchen meist breit abgerundet. Einzelne Zellen der Hauptfäden sind buckelförmig hervorgewölbt und öfters mit kurzen, gegliederten, rhizoidartigen Aestchen versehen. Aestchen fast so dick, wie der Hauptfaden, meist nur an einer Seite des Fadens entspringend. Vermehrung erfolgt durch eiförmige, zweiwimperige, mit einem kleinen rothen Pigmentfleck versehene, 6 bis 9 μ breite, 12 bis 15 μ lange Zoogonidien, welche in grosser Anzahl

in einzelnen veg. Zellen (meist in Zellen am oberen Ende der Aestchen) entstehen.

In Bergbächen unter Mühlrinnen an stets vom Wasser berieselten Felsen und Steinen festgewachsen. So in der böhm. Schweiz bei Mittelgrund nächst Bodenbach mit Microspora amoena und M. subsetacea.

C. declinata Ktz. In Böhmen bei B. Leipa. — In Steiermark bei Gratwein und Gleisdorf nächst Graz, Tremersfeld, Cilli, Pöltschach, Steinbrück, Ratschach, Laak. — Bei Görz mehrfach. — In der Fiumara etc. nächst Fiume mehrfach, bei Zengg. — In Dalmatien zwischen Cannosa und Valdinoce zerstreut, bei Gravosa und Ragusa mehrfach, bei Ombla, zwischen Brašina und Ragusa vecchia, bei Meljine und oberhalb Topla nächst Castellnuovo und am Wege von Castellnuovo durch Sutorinathal nach Gruda mehrfach.

C. canalicularis (Roth.) Ktz. In Dalmatien in Ragusa und zwischen Brašina und Ragusa vecchia.

C. sudetica Ktz. Bei Statenic nächst Ounĕtic in Böhmen.

Trentepohlia aurea (L.) Mart. In der böhm. Schweiz bei Nieder-Mittel- und Obergrund, Peiperz und Maxdorf nächst Bodenbach, in der Edmundsklamm, zwischen Herrnskretschen und Dittersbach, im Tetschener Schlossgarten, bei Hinter-Dittersbach, Steinschönau, Haida, B. Leipa, Reichstadt, B. Kamnitz, Auscha in Böhmen. — In Steiermark am Schlossberg in Graz, Tobelbad, Gratwein, an Felsen etc. zwischen Judendorf und Gratwein, bei Wildon, Marburg, Unter-Kötsch, Cilli (insb. an Seidl's Quelle), zwischen St. Christof und Tremersfeld nächst Cilli mehrfach, ebenso zwischen Pöltschach und Sauerbrunn, Tüffer, Steinbrück und Römerbad, Ratschach, Laak, an beiden Ufern der Save zwischen Ratschach und Hrastnigg, bei Lichtenwald. — Auf feuchten Felsen zwischen Gradisca und Sagrado nächst Görz spärlich, ebenso auf feuchten Kalksteinfelsen oberhalb der Bahnstation Pinguente in Istrien.

T uncinata (Gobi) nob. In Wäldern bei Judendorf, Gratwein u. Tobelbad nächst Graz in Steiermark.

T. abietina (Flot.) Wille. Bei Reichstadt, B. Leipa, Rabstein nächst B. Kamnitz, in der böhm. Schweiz in der Edmundsklamm und am Wege von Herrnskretschen nach Dittersbach mehrfach, bei Hinter-Dittersbach, Peiperz und Maxdorf, Ober- und Mittelgrund nächst Bodenbach in Böhmen. — In Steiermark in Wäldern bei Tobelbad und Judendorf nächst Graz.

Var. nov. cupressicola nob. Veget. Zellen 9 bis 15 μ breit, 1 bis 1½mal so lang in der Mitte, bauchig angeschwollen, meist elliptisch, dünnhäutig, mit goldgelb oder röthlich (durch Haematochrom) gefärbtem, ölartig glänzendem, seltener gelblichgrünem Inhalte; Aestchen oft blos aus wenigen Zellen bestehend so dick wie der Hauptfaden. Am Grunde alter Cupressus-Bäume bei Gravosa u. Cannosa nächst Ragusa in Dalmatien mehrfach.

T. lagenifera (Hild.) Wille. In Warmhäusern des Schlossgartens in Tetschen und Reichstadt in Böhmen, im botanischen und in Sackl's Garten in Graz. — An einer feuchten Mauer (Brunneneinfassung) mit Hypheotrix calcicola und verschiedenen Chroococcaceen bei Valdinoce nächst Ragusa in Dalmatien.

Nov. var. mediterranea nob. Die Zellen dieser in der freien Natur in Istrien, Dalmatien etc. häufig verbreiteten und von mir in diesen Sitz.-Ber. 1890, II, p. 109 kurz beschriebenen Form sind meist 3 bis 4, seltener 6 bis 9 μ breit, 1 bis 2mal so lang, seltener etwas kürzer, Endzellen abgerundet. Geht auch in einen protococcus-artigen Zustand über, dessen kugelige etwa 6 μ breite Zellen meist gelb bis goldgelb, seltener durch Haematochrom röthlichgelb gefärbt sind.

Am Grunde alter Bäume bei Cittanova in Istrien, im Giardino publico und im Garten der Marine-Academie bei Fiume, bei Porto-Ré, Ragusa, Gravosa.

T. umbrina (Ktz.) Bor. In der böhm. Schweiz und im nördlichen Böhmen sehr verbreitet; in Südböhmen bei Kowařow und Mühlhausen nächst Tabor, Patzau, Pilgram, Serowitz. — In Steiermark in Graz, bei Puntigam, Rudersdorf, Judendorf, Gratwein, Tobelbad, Gleisdorf, Premstätten, Lieboch, Wildon, Marburg, Kötsch, Pöltschach, St. Georgen, Tremersfeld, St. Christof nächst Cilli, Tüffer, Römerbad, Steinbrück, Ratschach, Laak, Lichtenwald. — Bei Görz und Sagrado spärlich. — Im Prčedol nächst der Bahnstation Opčina var. quercina (Ktz.) Rbh., im Quietothale bei Pinguente mehrfach. Bei Martinščica nächst Fiume. — In Bosnien bei Doboj, Pločnik, Nieder- und Ober-Tuzla, Simin-Han.

T. de Baryana (Rbh.) Wille. Bei Auscha, B. Leipa, Reichstadt, Kowařow und Mühlhausen nächst Tabor, Pilgram in Böhmen. — In Sümpfen bei Ober-Premstätten in Steiermark.

Chlorotylium cataractarum Ktz. In Böhmen bei Klukowic und Holín im St. Procopi-Thale, bei Eulau nächst Bodenbach spärlich. — In Steiermark bei Rudersdorf, zwischen Judendorf und Gratwein, Gleisdorf und Wildon nächst Graz, Cilli insb. zwischen Tremersfeld

und St. Christof, am Wege von Pöltschach nach Sauerbrunn, bei Tüffer, Römerbad, Steinbrück, Laak, Ratschach, Lichtenwald. — In den Küstenländern bei Görz und Pinguente spärlich. Im Abflusse des Zwir, in der Fiumara und in Bächen und Quellen bei Fiume nicht selten, bei Martinšćica, Zengg. — In Dalmatien bei Metkovič, Gravosa, Ragusa, Cannosa, Valdinoce, Ombla, zwischen Brašina und Ragusa vecchia mehrfach, ebenso bei Meljine und oberhalb Topla nächst Castellnuovo und zwischen Castellnuovo und Gruda. — In Bosnien in Zuflüssen der Jala bei Ober- und Nieder-Tuzla mehrfach.

Microthamnion Kützingianum Näg. Bei Haida, Auscha, Eulau nächst Bodenbach, in der Edmundsklamm nächst Herrnskretschen, bei Pilgram in Böhmen. — In Istrien in Sümpfen in Prčedol nächst der Bahnstation Opčina.

Vaucheria sessilis (Vauch.) D. C. In der böhm. Schweiz und in Nordböhmen sehr verbreitet; in Südböhmen bei Pilgram, Patzau, Serowitz, Mühlhausen und Kowařow. — In Steiermark in Graz, in Warmhäusern des botanischen und Sackl's Gartens daselbst auch var. *pachyderma* (Walz.) nob., bei Puntigam, Judendorf, Gratwein, Tobelbad, Gleisdorf, Premstätten, Lieboch, Wildon, Marburg, Kötsch, Cilli, Tremersfeld, St. Christof, Pöltschach, Tüffer, Römerbad, Steinbrück, Ratschach, Laak. — Bei Prosecco, Opčina und Barcola, in Sümpfen im Prčedol nächst Opčina. Bei Görz, Sagrado mehrfach. Bei Pinguente, Cittanova, Fiume. In Dalmatien bei Metkowič, Cannosa, Ragusa, Castellnuovo mehrfach. — In Bosnien bei Doboj und Nieder-Tuzla.

V. geminata (Vauch.) D. C. In Böhmen bei Nieder- und Obergrund etc. bei Bodenbach, Dittersbach, B. Leipa, Reichstadt, B. Kamnitz, Auscha, Eulau, Pilgram. Var. *rivularis* Hansg. bei Statenic, Tuchoměřic, Ounětic, Kowar, Kolín und Klukowic nächst Prag. — In Steiermark bei Gratwein nächst Graz, Ober-Kötsch nächst Marburg, zwischen Pöltschach und Sauerbrunn, Cilli, Tremersfeld, Tüffer, Römerbad, Steinbrück, Ratschach, Laak, Lichtenwald. — Bei Solkan nächst Görz. In der Fiumara und in Bächen bei Fiume und Martinšćica mehrfach. Zwischen Prosecco und Miramar, Contovello und Barcola nächst Triest mehrfach, Pinquente, Cittanova. — In Dalmatien bei Metkowič, Ragusa, Cannosa, Valdinoce, Gravosa, Ombla, zwischen Brašina und Ragusa vecchia, Meljine, Topla nächst Castellnuovo und am Wege von Castellnuovo durch Sutorinathal nach Gruda mehrfach. — In Bosnien bei Ober-Tuzla.

Botrydium granulatum (L.) Rostaf. et Wor. In Böhmen am Ufer

der Elbe bei Bodenbach und Tetschen mehrfach, bei Dittersbach. — In Bosnien bei Doboj und Nieder-Tuzla.

Pandorina morum Bory. Bei Johnsdorf nächst Brüx, Maxdorf nächst Bodenbach, B. Leipa, Reichstadt, Auscha, Kowařow und Mühlhausen nächst Tabor, Patzau, Pilgram in Böhmen. In Steiermark in Sümpfen zwischen Strassgang und Premstätten, bei Ober-Premstätten, Wildon nächst Graz auch im grossen Wasserbassin im botanischen Garten daselbst, in Teichen bei Cilli.

Eudorina elegans Ehrb. In Teichen bei Ober-Premstätten nächst Graz in Steiermark.

Chlamydomonas pulvisculus (Müll.) Ehrb. Bei Tuchoměřic, Statenic und Ounětic nächst Prag, in der Edmundsklamm nächst Herrnskretschen, bei Dittersbach, Haida, Kreibitz, Steinschönau, B. Leipa, Auscha, Kowařow und Mühlhausen nächst Tabor, Patzau, Pilgram in Böhmen. — In Steiermark in Teichen bei Graz, in Sümpfen zwischen Strassgang und Premstätten, Gleisdorf, Ober-Premstätten, Wildon, Cilli. — In Istrien in Sümpfen im Prčedol nächst der Bahnstation Opčina.

Haematococcus lacustris (Girod.) Rostaf. In Steiermark bei Graz, zwischen Premstätten und Strassgang und bei Ober-Premstätten. — In Bosnien bei Pločnik nächst Doboj.

Hydrodiction reticulatum (L.) Lagrh. Im Bielagrund nächst Bodenbach in Böhmen.

Pediastrum integrum Näg. In Steiermark in Graz.

P. Boryanum (Turp. Menegh. In Böhmen bei Eulau, Dittersbach, B. Leipa, Kreibitz, B. Kamnitz, Haida, Auscha, Kowařow und Mühlhausen nächst Tabor, Patzau, Pilgram. — In Steiermark in Sümpfen zwischen Strassgang und Premstätten nächst Graz, bei Lieboch, in Tümpeln an der Mur bei Wildon, in Teichen bei Marburg, bei Römerbad auch var. *brevicorne* A. Br. — In Istrien in Sümpfen im Prčedol nächst der Bahnstation Opčina spärlich. In Dalmatien zwischen Gravosa und Ragusa.

P. duplex Meyen. Bei B. Kamnitz, Kreibitz, Auscha, B. Leipa, Reichstadt, Eulau nächst Bodenbach, Kowařow und Mühlhausen nächst Tabor, Patzau, Pilgram in Böhmen. — In Steiermark bei Ober-Premstätten, zwischen Strassgang und Premstätten, Lieboch, Wildon, in Teichen bei Kötsch nächst Marburg auch var. *microporum* A. Br., bei Römerbad.

P. forcipatum (Corda) A. Br. Bei B. Leipa, Kreibitz, B. Kamnitz Auscha, Kowařow und Mühlhausen nächst Tabor, Pilgram in Böhmen

— In Steiermark bei Ober-Premstätten nächst Graz und bei Kötsch nächst Marburg.

P. tetras (Ehrb.) Ralfs. Bei B. Kamnitz, B. Leipa, Pilgram, Patzau, Kowařow und Mühlhausen in Böhmen. — In Steiermark in Sümpfen zwischen Strassgang und Premstätten, bei Ober-Premstätten, Kötsch nächst Marburg.

Sorastrum spinulosum Näg. Bei B. Leipa in Böhmen. — In Sümfen zwischen Strassgang und Premstätten in Steiermark.

Coelastrum microporum Näg. In Teichen und Sümpfen bei Brenn, Straussnitz etc. nächst B. Leipa, bei Drum, Auscha, B. Kamnitz, Kreibitz, Warnsdorf, Eulau, Dittersbach, Kowařow und Mühlhausen nächst Tabor, Patzau, Pilgram in Böhmen. — In Steiermark in Teichen bei Marburg, bei Ober-Premstätten, zwischen Strassgang und Premstätten, Lieboch und Wildon nächst Graz.

Scenedesmus bijugatus (Turp.) Ktz. Bei Klukowic und Holín im St. Procopi-Thale, Tuchoměřic, Statenic, Ounětic nächst Prag; Eulau, Rothberg, Maxdorf nächst Bodenbach, Dittersbach, in der Edmundsklamm nächst Herrnskretschen; bei B. Leipa, Auscha, Drum, Warnsdorf, Sandau, B. Kamnitz, Haida, Neudörfel, Kreibitz, Kowařow und Mühlhausen nächst Tabor, Patzau, Pilgram in Böhmen. — In Steiermark in Teichen bei Graz, in Sümpfen bei Rudersdorf, zwischen Strassgang und Premstätten, Gleisdorf, Ober-Premstätten, Lieboch, Wildon, Marburg, Römerbad, Ratschach, Laak. — In Istrien in Sümpfen im Prčedol nächst der Bahnstation Opčina spärlich.

S. denticulatus Lagrh. Bei B. Kamnitz, Haida, Rabstein, Markersdorf, Dittersbach, B. Leipa, Kowařow und Mühlhausen nächst Tabor, Pilgram in Böhmen. — In Steiermark in Teichen bei Kötsch nächst Marburg, bei Ober-Premstätten, zwischen Strassgang und Premstätten, bei Wildon nächst Graz.

S. quadricauda (Turp.) Bréb. Bei Klukowic nächst Prag, Eulau, Dittersbach, B. Kamnitz, Haida, Rabstein, Kreibitz, Warnsdorf, B. Leipa, Drum, Brenn, Auscha, Kowařow u. Mühlhausen nächst Tabor, Patzau, Pilgram, Serowitz in Böhmen. — In Steiermark bei Wildon, Lieboch, Ober-Premstätten, zwischen Strassgang und Premstätten, in Teichen bei Graz und Marburg, Römerbad, Tüffer, Ratschach. — In Istrien im Prčedol nächst Opčina.

S. obliquus (Turp.) Ktz. Bei Eulau, Dittersbach, B. Leipa mehrfach, Reichstadt, B. Kamnitz, Rabstein, Kreibitz, Warnsdorf Auscha, Kowařow und Mühlhausen nächst Tabor, Pilgram, Serowitz in Böhmen. — In Steiermark in Teichen bei Graz, Marburg, Ober-

Premstätten, in Sümpfen bei Rudersdorf, zwischen Strassgang und Premstätten, bei Wildon nächst Graz.

Sciadium arbuscula A. Br. In Teichen bei B. Leipa, Kowařow und Mühlhausen nächst Tabor in Böhmen.

Ophiocytium parvulum (Perty) A. Br. Bei Eulau, Dittersbach, B. Kamnitz, Haida, Steinschönau, Kreibitz, Warnsdorf, B. Leipa, Brenn, Reichstadt, Drum, Auscha, Kowařow und Mühlhausen nächst Tabor, Pilgram, Patzau in Böhmen. — In Steiermark bei Marburg, Gleisdorf, Ober-Premstätten, zwischen Strassgang und Premstätten, bei Lieboch und Wildon nächst Graz. — In Istrien in Sümpfen im Prčedol nächst der Bahnstation Opčina.

O. maius Näg. Bei B. Leipa, Auscha und Eulau in Böhmen.

O. cochleare (Eichw.) A. Br. Bei B. Leipa. — In Istrien im Prčedol nächst Opčina.

Rhaphidium polymorphum Fres. Bei Eulau und Rothberg nächst Bodenbach, in der Edmunsklamm nächst Herrnskretschen, Dittersbach, B. Leipa, Rabstein, B. Kamnitz, Kreibitz, Warnsdorf, Reichstadt, Drum, Auscha, Mühlhausen und Kowařow nächst Tabor, Pilgram, Patzau, Serowitz; var. *falcatum* (Corda) Rbh. bei B. Kamnitz und B. Leipa in Böhmen. — In Steiermark in Teichen bei Marburg, in Sümpfen bei Rudersdorf, Gleisdorf, zwischen Strassgang und Premstätten, bei Ober-Premstätten, Lieboch, Wildon. — In Istrien in Sümpfen im Prčedol nächst der Bahnstation Opčina.

R. falcula A. Br. Bei B. Kamnitz und Kreibitz.

R. convolutum (Corda) Rbh. Bei Pilgram und B. Leipa.

Selenastrum Bibraianum Reinsch. Bei Markersdorf nächst Böhm. Kamnitz, Neudörfel nächst Kreibitz. — In Steiermark bei Wildon und Ober-Premstätten nächst Graz.

S. gracile Reinsch. In Sümpfen zwischen Strassgang und Premstätten nächst Graz in Steiermark.

Tetraedron trigonum (Näg.) Hansg. Bei B. Leipa, Kowařow und Mühlhausen nächst Tabor in Böhmen. — In Steiermark zwischen Strassgang und Premstätten nächst Graz auch var. *inerme* Hansg.

T. regulare Ktz. Bei Neudörfel nächst Kreibitz in Böhmen. — Bei Ober-Premstätten in Steiermark. — In Istrien in Sümpfen im Prčedol nächst der Bahnstation Opčina spärlich.

T. minimum (A. Br.) Hansg. Bei Ober-Premstätten in Steiermark.

Eremosphaera viridis De By. Bei B. Kamnitz.

Characium subulatum A. Br. Bei Eulau, Hinter-Dittersbach, Kreibitz, Auscha in Böhmen. — In Steiermark bei Premstätten nächst

Graz, Kötsch nächst Marburg, Römerbad. — Bei Solkan nächst Görz, St. Martin nächst Pinguente. — In Dalmatien bei Ragusa.

Ch. strictum A. Br. In Steiermark bei Ober-Premstätten nächst Graz, in Römerbad auf Cladophoren. — Bei Solkan nächst Görz.

Ch. Sieboldii A. B. Bei Metkowič in Dalmatien.

Ch. Nägelii A. Br. In Steiermark in Teichen bei Marburg, bei Ober-Premstätten, in Sümpfen zwischen Strassgang und Premstätten nächst Graz, bei Römerbad.

Ch longipes Rbh. Bei B. Leipa und Eulau nächst Bodenbach in Böhmen. — Bei Gleisdorf, Ober-Premstätten und zwischen Strassgang und Premstätten in Steiermark.

Tetraspora gelatinosa (Vauch.) Desv. Bei Patzau, Pilgram, Auscha in Böhmen. — Bei Metkowič, Cannosa, Valdinoce und Brašina nächst Ragusa in Dalmatien.

T. lubrica (Roth.) Ag. Bei Dittersbach, Herrnskretschen, Böhm. Leipa in Böhmen.

Schizochlamys gelatinosa A. Br. Bei B. Kamnitz und Auscha in Böhmen.

Kentrosphaera Fasciolae Bzi. Bei Drum, Auscha, B. Leipa, Mittelgrund nächst Bodenbach in Böhmen. — In Dalmatien bei Valdinoce nächst Ragusa. — In Istrien im Prčedol nächst Opčina auf im Wasser theilweise untergetauchten Steinen; an einem Brunnen in Triest.

Palmodactylon varium Näg. Bei Liptitz nächst Dux, Eulau, Dittersbach, Pilgram, B. Leipa in Böhmen.

Apiocystis Brauniana Näg. Bei Brenn nächst B. Leipa. — In Teichen bei Ober-Premstätten nächst Graz in Steiermark.

Chlorochytrium lemnae Cohn. In Sümpfen zwischen Strassgang und Premstätten nächst Graz in Steiermark.

Hormospora mutabilis Näg. Bei Steinschönau nächst B. Kamnitz.

Geminella interrupta (Turp.) Lagrh. Bei B. Leipa, Pilgram. — In Steiermark in Tümpeln an der Mur bei Wildon und in Sümpfen bei Ober-Premstätten nächst Graz. — In Dalmatien bei Ragusa.

Staurogenia rectangularis (Näg.) A. Br. Bei Kreibitz, B. Leipa, Auscha, Kowařow nächst Tabor in Böhmen. — In Steiermark in Teichen bei Kötsch nächst Marburg, bei Ober-Premstätten, zwischen Strassgang und Premstätten und bei Wildon nächst Graz.

Dictyosphaerium reniforme Bulnh. In Sümpfen bei B. Leipa und Pilgram in Böhmen. — In Steiermark b. Ober-Premstätten nächst Graz.

D. pulchellum Wood. In Böhmen bei Kreibitz, B. Leipa, Pilgram, Kowařow und Mühlhausen nächst Tabor. — In Steiermark bei Ober-Premstätten, in Sümpfen zwischen Strassgang u. Premstätten nächst Graz.

Oocardium stratum Näg. In Dalmatien zwischen Castellnuovo und Gruda mit Allogonium Wolleanum Hansg. gesellig.

Nephrocytium Agardhianum Näg. Bei B. Leipa, Auscha, Mühlhausen nächst Tabor, Pilgram in Böhmen.

N. Nägelii Grun. Bei Dittersbach, B. Kamnitz, B. Leipa, Kowařow und Mühlhausen nächst Tabor. — In Steiermark bei Wildon und Ober-Premstätten nächst Graz.

Oocystis solitaria Wittr. Bei B. Kamnitz, Eulau, B. Leipa, Peiperz und Maxdorf nächst Bodenbach, Auscha, Kowařow und Mühlhausen nächst Tabor, Pilgram in Böhmen. — In Steiermark in Teichen bei Cilli, Graz, Ober-Premstätten, in Sümpfen bei Judendorf, zwischen Strassgang und Premstätten, Gleisdorf und Wildon nächst Graz.

Var. *rupestris* (Krch.) nob. In der böhm. Schweiz bei Nieder-, Mittel- u. Obergrund, in der Edmundsklamm nächst Herrnskretschen und bei Hinter-Dittersbach. — In Steiermark bei Pöltschach, Tremersfeld nächst Cilli, Steinbrück, Ratschach, Laak. — Bei Görz und Pinguente spärlich. — In Dalmatien bei Cannosa nächst Ragusa und in den auf Kalksteinfelsen gebauten Festungsgräben von Ragusa.

O. Nägelii A. Br. In Sümpfen bei B. Leipa und Pilgram in Böhmen.

Pleurococcus miniatus (Ktz.) Näg. In Warmhäusern im Schlossgarten in Tetschen und Reichstadt in Böhmen, im botanischen und Sackl's Garten in Graz in Steiermark, im Giardino publico bei Fiume spärlich. In der freien Natur in höhlenartigen Vertiefungen an Sandsteinfelsen in der Edmundsklamm und bei Niedergrund in der böhm. Schweiz auch bei B. Leipa, ebenso bei Görz mehrfach.

P. crenulatus Hansg. Bei Mittelgrund nächst Bodenbach in Böhmen.

P. vulgaris (Grev.) Menegh. Var. *cohaerens* Wittr. An hundertjährigen Platanen bei Cannosa nächst Ragusa. Bei Barcola nächst Triest. Bei Sagrado und Gradisca nächst Görz. Var. *minor* (Ktz.) Krch. In Steiermark bei Marburg, Wildon und Puntigam nächst Graz. — In Dalmatien bei Cannosa nächst Ragusa in einer Form (f. glomeratus nob.), deren Zellen etwa 3 μ dick und zu 8 bis vielen in rundlichen oder formlosen, 12 bis 15 μ breiten Zellenhaufen dicht vereinigt waren an zeitweise inundirten Steinen in einem offenen Brunnen.

P. aureo-viridis (Ktz.) Rbh. In Warmhäusern im Sackl's Garten in Graz.

P. tectorum Trevis. Bei Tobelbad und Judendorf nächst Graz in Steiermark.

P. rufescens Bréb. Bei Steinbrück, Ratschach und Laak in Steiermark.

P. angulosus (Corda) Menegh. In Böhmen bei Pilgram, Kowařow und Mühlhausen nächst Tabor, B. Leipa. — In Steiermark bei Wildon, Ober-Premstätten, zwischen Strassgang und Premstätten im grossen Wasserbassin im botan. Garten in Graz.

P. mucosus (Ktz.) Rbh. Im nördlichen Böhmen mehrfach. Bei Graz und Gleisdorf in Steiermark. — Bei Görz, Sagrado, Fiume. — In Dalmatien bei Ragusa.

Gloeocystis vesiculosa Näg. Bei B. Leipa, Reichstadt, Dittersbach, Nieder-, Mittel- und Obergrund, zwischen Peiperz und Maxdorf in der Edmundsklamm in der böhm. Schweiz nicht selten. — Bei Sagrado nächst Görz.

Nov. var. caldariorum nob. Lager gallertig, dunkelgrün, formlos. Veget. Zellen kugelig oder fast kugelig, meist 8 bis 10 μ breit (mit der Gallerthülle 18 bis 24 μ breit), einzeln oder zu 2—4 in kugeligen oder elliptischen, etwa 30 μ breiten und langen Familien vereinigt. Gallerthüllen farblos, deutlich geschichtet, sonst wie bei der typischen Form. In Warmhäusern auf feuchten Mauern. So im Schlossgarten in Tetschen und Reichstadt in Böhmen, in Sackl's Warmhäusern bei Graz in Steiermark.

G. quaternata (Ktz.) Rich. [Gloeocapsa quaternata Ktz.] In der böhm. Schweiz bei Nieder- und Mittelgrund, zwischen Peiperz und Maxdorf, in der Edmundsklamm und am Wege von Herrnskretschen zum Prebischthor mehrfach.

G. fenestralis (Ktz.) A. Br. Im Schlossgarten in Tetschen und Reichstadt in Böhmen; im Sackl's Garten bei Graz in Steiermark; im Giardino publico bei Fiume.

G. rupestris (Lyngb.) Rbh. In der böhm. Schweiz häufig, bei Eulau, Dittersbach, bei B. Kamnitz, Auscha, B. Leipa, Reichstadt in Böhmen. — In Steiermark am Schlossberg in Graz, bei Wildon, Judendorf, Pöltschach und Cilli. Bei Görz und Pinguente spärlich.

G. gigas (Ktz.) Lagrh. Bei B. Leipa, Reichstadt, Auscha, Kowařow nächst Tabor, Pilgram in Böhmen. — In Istrien im Prčedol nächst Opčina spärlich. — In Dalmatien bei Metkowič.

Palmella mucosa Ktz. Bei Kreibitz, B. Leipa, B. Kamnitz, Pilgram in Böhmen. — In Steiermark bei Graz, Cilli und Ratschach. — In Bosnien bei Doboj. — In Dalmatien bei Ragusa, Gruda, Castell-

nuovo. — Bei Fiume im Abflusse des warmen Wassers aus der Torpedofabrik in einer Form, deren kugelige Zellen 9 bis 12 μ breit, sehr dünnhäutig und mit einem wandständigen, plattenförmigen, blassgrünem Chlorophyllträger versehen waren.

P. stigeoclonii Cienk. Bei Auscha und B. Leipa. — In Steiermark bei Lieboch und Rudersdorf nächst Graz. — In Dalmatien bei Metkowič, Cannosa nächst Ragusa.

P. botryoides Ktz. In der böhm. Schweiz und im nördlichen Böhmen häufig. — In Steiermark in Graz (auch in Warmhäusern), bei Tobelbad, Judendorf, Gleisdorf, Strassgang, Premstätten, Tremersfeld nächst Cilli, Pöltschach, St. Georgen. — Bei Görz und Pinquente. In der Umgebung von Fiume mehrfach. — In Dalmatien bei Metkowič, Cannosa, Valdinoce nächst Ragusa, zwischen Brašina und Ragusa vecchia, Castellnuovo, Gruda spärlich.

P. miniata Leibl. In Böhmen bei Eulau, Nieder- und Mittelgrund, Peiperz nächst Bodenbach, Edmundsklamm nächst Herrnskretschen, bei Dittersbach, B. Leipa, Reichstadt, Graber, Auscha, Warnsdorf, Kreibitz, Haida, B. Kamnitz, Mühlhausen nächst Tabor, Patzau, Pilgram. — In Steiermark in Graz, bei Gratwein, Judendorf, Gleisdorf, Premstätten, Wildon, Pöltschach, Tremersfeld nächst Cilli, Römerbad, Tüffer, Steinbrück, Ratschach, Laak. — Bei Görz, Gradisca, Sagrado, Nabresina, Contovello, Pinguente. Bei Fiume und Cittanova. — In Dalmatien bei Castellnuovo, Gruda, Ragusa.

Stichococcus bacillaris Näg. In der böhm. Schweiz und im nördlichen Böhmen sehr verbreitet; in Südböhmen bei Serowitz, Pilgram, Patzau, Kowařow und Mühlhausen nächst Tabor. — In Steiermark bei Graz, Puntigam, Gratwein, Judendorf, Tobelbad, Gleisdorf, Premstätten, Lieboch, Wildon, Marburg, Kötsch, St. Georgen, Pöltschach, Cilli, Tremersfeld, Tüffer, Römerbad, Steinbrück, Ratschach, Laak. — Bei Görz, Gradisca, Sagrado, Prosecco, Opčina, Contovello nächst Triest, Cittanova, Pinguente mehrfach, Fiume, Martinšćica, Zara, Metkowič, Ragusa, Cannosa, Valdinoce, Ombla, zwischen Brašina und Ragusa vecchia, bei Gruda, Castellnuovo. — In Bosnien bei Doboj, Ober- und Nieder-Tuzla. Var. *maximus* nob. In der böhm. Schweiz und in Nordböhmen mehrfach; in Steiermark in Graz, Marburg und Steinbrück. Bei Fiume.

Dactylothece Braunii (A. Br.) Lagrh. In Warmhäusern im Tetschener Schlossgarten in Böhmen, im Sackl's Garten in Graz.

D. confluens (Ktz.) nob. [Gloeocapsa confluens Ktz.] In der böhm. Schweiz bei Nieder- und Mittelgrund, Peiperz und Maxdorf nächst

Bodenbach, in der Edmundsklamm und bei Prebischthor nächst Herrnskretschen mehrfach.

D. macrococca nov. sp. Lager gelblich oder schmutziggrün gefärbt, formlos, schleimig-gallertig, mehr oder weniger ausgebreitet. Veget. Zellen ohne Gallerthüllen 4 bis 6 μ breit, 2 bis 3mal so lang, meist cylindrisch, gerade oder leicht gekrümmt, an beiden Enden abgerundet, mit den farblosen, deutlich geschichteten Gallerthüllen 10 bis 14 μ breit, 15 bis 25 μ lang, einzeln, seltener zu zwei hinter einander, im plasmatischen Zellinhalte mit einem wandständigen, plattenförmigen Chlorophore.

In der böhm. Schweiz auf feuchten Sandsteinfelsen, so bei Nieder- und Mittelgrund und in der Edmundsklamm nächst Herrnskretschen in Böhmen. — In Steiermark in Sackl's Warmhäusern bei Graz auf feuchten Fensterscheiben.

Inoderma lamellosum Ktz. In der böhm. Schweiz zwischen Peiperz und Maxdorf, bei Mittelgrund nächst Bodenbach. — In Steiermark bei Judendorf nächst Graz, Pöltschach und Tüffer. — In Istrien bei Pinguente.

I. maius nob. Bei Mittelgrund und in der Edmundsklamm in der böhm. Schweiz. — In Sackl's Warmhäusern bei Graz in Steiermark.

Protococcus viridis Ag. var. *pulcher* (Krch.) Hansg. Bei B. Leipa, Reichstadt, Eulau, Bodenbach. Var. *insignis* Hansg. Bei Graz in Steiermark.

P. glomeratus Ag. In Steiermark bei Graz, Judendorf, Tremersfeld nächst Cilli, Steinbrück, Laak. — Bei Fiume mehrfach, ebenso bei Görz, Gradisca und Sagrado, Nabresina, Contovello nächst Triest, Pinguente.

P. grumosus Rich.[1]) In Warmhäusern im Schlossgarten in Tetschen und Reichstadt in Böhmen; in Sackl's Garten nächst Graz in Steiermark. In höhlenartigen Vertiefungen in Sandsteinfelsen bei Nieder- und Mittelgrund, zwischen Peiperz und Maxdorf, in der Edmundsklamm in der böhm. Schweiz. — Auf feuchten Felsen an der Mündung des Quieto bei Cittanova und Pinguente in Istrien.

P. caldariorum Mag. Im Schlossgarten in Tetschen und Reichstadt in Böhmen. In Steiermark im botanischen und Sackl's Garten in Graz.

P. variabilis Hansg. In Warmhäusern des Tetschener Schlossgartens in Böhmen; in Sackl's Warmhäusern in Graz. Auch in der

---

[1]) Siehe [1]) Anmerk. auf p. 116 in diesen Sitz.-Ber. 1890, II.

freien Natur auf Kalksteinfelsen bei Judendorf nächst Graz und bei Nabresina und Contovello nächst Triest.

P. cinnamomeus Ktz. In Sackl's Warmhäusern bei Graz in Steiermark.

P. olivaceus Rbh. Bei B. Leipa, Auscha, Maxdorf nächst Bodenbach in Böhmen. In Istrien im Prčedol nächst Opčina.

P. infusionum (Schrank) Krch. [Chlorella infusionum Beyerk.] [1]) Bei Eulau, Dittersbach, Maxdorf nächst Bodenbach, B. Leipa, Drum, Auscha, Warnsdorf, Kreibitz, Haida, Böhm. Kamnitz, Kowařow und Mühlhausen nächst Tabor, Pilgram, Patzau in Böhmen. — In Steiermark in Teichen bei Graz, Marburg, in Sümpfen bei Rudersdorf, zwischen Strassgang und Premstätten, Ober-Premstätten, Gleisdorf, Liebsch, Wildon, Ratschach. — In Istrien im Prčedol nächst Opčina, bei Pinguente spärlich. In Dalmatien bei Metkowič, Valdinoce nächst Ragusa.

P. botryoides (Ktz.) Krch. In Dalmatien bei Obod nächst Ragusa. — Var. *nidulans* Hansg. Bei Auscha, B. Leipa, Brenn, Böhm. Kamnitz, Haida, Kowařow und Mühlhausen nächst Tabor, Pilgram in Böhmen. — In Steiermark im Gloeotrichia-Lager bei Wildon und Ober-Premstätten; in Teichen bei Kötsch nächst Marburg.

Urococcus insignis (Hass.) Ktz. In Böhmen bei Reichstadt, B. Leipa, Auscha; in der böhm. Schweiz nicht selten; bei Böhm. Kamnitz, Eulau, Johnsdorf nächst Brüx. — In Steiermark bei Judendorf, Tobelbad, Premstätten nächst Graz, Gleisdorf, Wildon, Marburg, Tremersfeld nächst Cilli, Pöltschach, Römerbad, Steinbrück, Ratschach. — Auf feuchten Felsen nächst Görz und bei Pinguente mehrfach zerstreut.

Trochiscia hirta (Reinsch) nob. Bei Eulau nächst Bodenbach in Böhmen.

T. aciculifera (Lagrh.) nob. var. *pulcher* nob. Bei Reichstadt zwischen Dittersbach und Hinter-Dittersbach, Peiperz und Maxdorf, bei Mittelgrund und in der Edmundsklamm in der böhm. Schweiz.

T. stagnalis Hansg. Bei Maxdorf nächst Bodenbach, Dittersbach in Böhmen. — In Istrien im Prčedol nächst Opčina.

Dactylococcus infusionum Näg. In Steiermark in Teichen bei Graz und Cilli. — Bei Ragusa und Brašina in Dalmatien. — In

[1]) Die neulich von Beyerinck (in der Botanischen Zeitung 1890) aufgestellte Gattung Chlorella ist, wie der Verf. im Vorhergehenden nachgewiesen hat, einzuziehen.

Böhmen bei Dittersbach und B. Leipa. — Im Prčedol nächst Opčina in Istrien.

D. caudatus (Reinsch) Hansg. In der böhm. Schweiz nicht selten, bei Haida, Steinschönau, Kreibitz, Auscha, Drum, B. Leipa, Reichstadt, Patzau, Pilgram in Böhmen. — In Steiermark bei Judendorf, Tobelbad, Premstätten, Pöltschach, Laak und Steinbrück.

D. raphidioides Hansg. Bei Nieder- und Obergrund, zwischen Peiperz und Maxdorf, in der Edmundsklamm nächst Herrnskretschen, bei Dittersbach, Böhm. Kamnitz. — In Steiermark bei Judendorf nächst Graz.

Botryococcus Braunii Ktz. Bei Klukowic nächst Prag, Böhm. Kamnitz, Markersdorf, Kreibitz, B. Leipa, Auscha, Eulau, Dittersbach, Kowařow und Mühlhausen nächst Tabor, Pilgram, Serowitz in Böhmen; var. *mucosus* Lagsh. In der Edmundsklamm nächst Herrnskretschen. — In Steiermark im grossen Wasserbasin im botanischen Garten in Graz, in Teichen bei Kötsch nächst Marburg.

Mougeotia scalaris Hass. In der Edmundsklamm in der böhm. Schweiz. [1])

M. parvula Hass. Bei Eulau, Maxdorf nächst Bodenbach, Dittersbach, B. Leipa, Reichstadt, Drum, Auscha, Kreibitz, Böhm. Kamnitz, Kowařow und Mühlhausen nächst Tabor, Patzau, Pilgram in Böhmen. — In Steiermark in Teichen bei Graz, in Sümpfen bei Rudersdorf, zwischen Strassgang und Premstätten, Ober-Premstätten, Gleisdorf, Wildon, in Teichen bei Marburg, bei Römerbad, Ratschach, Tremersfeld nächst Cilli. — Bei Sagrado nächst Görz. — In Dalmatien bei Ragusa.

M. nummuloides Hass. Bei Topla nächst Castellnuovo in Dalmatien.

M. genuflexa (Dillw.) Ag. Bei Tuchoměřic, Kowar, Zakolan, Statenic, Ounětic nächst Prag, Johnsdorf nächst Brüx, Eulau, in der böhm. Schweiz, in Nord- und Südböhmen häufig verbreitet. — In Steiermark bei Graz, Rudersdorf, zwischen Strassgang und Premstätten, Ober-Premstätten, Gleisdorf, Lieboch, Wildon, Marburg, Kötsch, St. Christof, Tremersfeld, St. Georgen, Cilli, Steinbrück, Laak, Tüffer, Ratschach. — Bei Görz und Sagrado, im Prčedol nächst Op-

---

[1]) Eine dieser Mougeotia ähnliche sterile Art, deren veget. Zellen jedoch bloss 15 bis 18 μ breit, 5- bis 10mal so lang, die Fäden zu gelblich-grünen, nicht schlüpferigen Räschen an feuchten Felsen vereinigt waren, sammelte ich zwischen Miramar und Barcola nächst Triest auch auf feuchten Kalksteinfelsen in Dalmatien mehrfach.

čina, bei Pinguente mehrfach. — In der näheren Umgebung von Fiume mehrfach, bei Martinščica. — In Dalmatien bei Metkowič, Ragusa (auch in den Festungswällen), bei Cannosa, Gravosa, Gruda, Castellnuovo. — In Bosnien bei Doboj, Nieder- und Ober-Tuzla, Simin Han. Var. *gracilis* (Ktz.) Reinsch. Bei Fiume, Graz in Steiermark, Meljine nächst Castellnuovo in Dalmatien.

M. viridis (Ktz.) Wittr. Bei Eulau, Mittelgrund und Maxdorf nächst Bodenbach, Dittersbach, Hinter-Dittersbach, in der Edmundsklamm nächst Herrnskretschen, Haida, Böhm. Kamnitz, Rabstein, B. Leipa, Kowařow und Mühlhausen nächst Tabor in Böhmen. — In Steiermark bei Premstätten nächst Graz, Wildon, Lieboch, Gleisdorf Kötsch nächst Marburg.

Zygnema chalybeospermum Hansg. nov. var. **gracile** nob. Veget. Zellen bloss 20 bis 24 μ breit, 2- bis 4mal so lang, Zygoten 24 bis 30 μ breit, kugelig, elliptisch, seltener mit einem höckerartigen Auswuchse, welcher in den Copulationskanal hineinragt, versehen, 24 bis 36 μ lang, mit schwärzlich stahlblau gefärbtem Mesospor, sonst wie bei der typischen Form. In Bergbächen in Dalmatien nicht selten, so bei Cannosa, Valdinoce, zwischen Brašina und Ragusa vecchia, bei Castellnuovo mehrfach. Auch bei Sagrado und Görz.

Zygnema cruciatum (Vauch.) Ag. Bei B. Leipa, Auscha, Böhm. Kamnitz.

Z. stellinum (Vauch.) Ag. Bei Klukowic, Tuchoměřic, Statenic, Ounětic, Kowar, Zakolan nächst Prag, Johnsdorf nächst Brüx, Eulau. In der böhm. Schweiz, in Nord- und Südböhmen häufig verbreitet. — In Steiermark bei Graz, Tobelbad, zwischen Strassgang und Premstätten, Ober-Premstätten, Gleisdorf, Lieboch, Wildon, Marburg, Kötsch, Cilli, Tremersfeld, St. Georgen, Tüffer, Steinbrück, Ratschach. — Bei Sagrado, Görz, im Prčedol nächst Opčina, bei Pinguente, Cittanova, Martinščica nächst Fiume. — In Dalmatien bei Metkowič, Ragusa, Gruda, Castellnuovo mehrfach.

Z. pectinatum (Vauch.) Ag. Bei Böhm. Leipa. — In Steiermark in Teichen bei Graz, in Sümpfen zwischen Strassgang und Premstätten reichlich, Ober-Premstätten, Gleisdorf, Kötsch nächst Marburg, Tremersfeld nächst Cilli, Ratschach. — In Dalmatien bei Brašina nächst Ragusa, Meljine und Topla nächst Castellnuovo, zwischen Castellnuovo und Gruda.

Z. ericetorum (Ktz.) Hansg. Bei Johnsdorf nächst Brüx, Eulau; in der böhm. Schweiz und im nördlichen Böhmen nicht selten; in Südböhmen bei Kowařow und Mühlhausen nächst Tabor, Pilgram,

Patzau, Serowitz. — In Steiermark bei Judendorf, Tobelbad, Premstätten nächst Graz, in Wäldern bei Marburg.

Spirogyra gracilis (Hass.) Ktz. Bei Eulau, B. Leipa, Reichstadt, Böhm. Kamnitz, Hasel, Kowařow und Mühlhausen nächst Tabor, Patzau, Pilgram in Böhmen. — In Steiermark bei Gleisdorf und Cilli. — Bei Sagrado, Görz. — In Dalmatien in den Festungswällen etc. in Ragusa, bei Gravosa, zwischen Cannosa und Valdinoce nächst Ragusa,[1]) bei Meljine nächst Castellnuovo.

S. communis (Hass.) Ktz. Bei Kowar, Ounětic nächst Prag, zwischen Dittersbach und Hinter-Dittersbach, Mittelgrund nächst Bodenbach, B. Leipa, Auscha, Haida, Böhm. Kamnitz, Kreibitz, Mühlhausen und Kowařow nächst Tabor, Patzau, Pilgram in Böhmen. — In Steiermark bei Rudersdorf, Strassgang, Premstätten nächst Graz, Lieboch, Wildon, Kötsch nächst Marburg, St. Georgen, Tremersfeld etc. nächst Cilli, Tüffer, Römerbad, Steinbrück, Laak, Ratschach. — Im Prčedol nächst Opčina, bei Pinguente in Istrien. — Bei Martinšćica nächst Fiume. — In Dalmatien bei Metkowič, Gravosa, Brašina, Ragusa, Topla nächst Castellnuovo, zwischen Castellnuovo und Gruda mehrfach. — In Bosnien bei Nieder- und Ober-Tuzla.

S. porticalis (Müll.) Cleve. Bei Klukowic, Holin, Statenic, Tuchoměřic, Ounětic nächst Prag, Johnsdorf nächst Brüx, Eulau; im nördlichen Böhmen und in der böhm. Schweiz nicht selten; in Südböhmen bei Kowařow und Mühlhausen nächst Tabor, Pilgram. — In Steiermark bei St. Martin nächst Graz, Gleisdorf, Wildon, Marburg, St. Georgen, Ratschach. — Bei Görz, Sagrado, Pinguente. In der näheren Umgebung von Fiume mehrfach, bei Martinšćica. — In Dalmatien bei Metkowič, Ragusa, zwischen Cannosa und Valdinoce, Ombla, zwischen Brašina und Ragusa vecchia, Castellnuovo, Gruda. — In Bosnien bei Doboj, Nieder- und Ober-Tuzla, Simin Han.

S. arcta (Hass.) Ktz. Bei Dittersbach, B. Leipa, Böhm. Kamnitz. — In Dalmatien bei Cannosa, Valdinoce, am Aquaeduct oberhalb Gravosa, bei Ombla nächst Ragusa, in den Festungswällen von Ragusa, zwischen Brašina und Ragusa vecchia, Meljine und Topla nächst Castellnuovo, zwischen Castellnuovo und Gruda mehrfach.

S. varians (Hass.) Ktz. In Südböhmen bei Pilgram, Kowařow und Mühlhausen nächst Tabor.

S. rivularis Rbh. var. *minor* Hansg. Bei Bodenbach, Tetschen,

---

[1]) An vielen fructif. Fäden dieser Spirogyra-Art beobachtete ich neben der leiterförmigen auch eine rhynchonema-artige Copulation.

Maxdorf, Herrnskretschen, Dittersbach, Böhm. Leipa, Reichstadt, Auscha, Böhm. Kamnitz, Mühlhausen nächst Tabor, Pilgram. — In Steiermark bei St. Martin nächst Graz, Gratwein, Strassgang, Gleisdorf, Premstätten, Lieboch, Wildon, Kötsch nächst Marburg, Tremersfeld und St. Christof nächst Cilli, Tüffer, Römerbad, Steinbrück, Ratschach. — Bei Pinguente, Cittanova, Martinšcica nächst Fiume. — In Bosnien bei Ober-Tuzla, Simin Han.

S. fluviatilis Hilse. Bei Auscha, B. Leipa, Mühlhausen nächst Tabor, Pilgram in Böhmen. — In Steiermark bei St. Christof und Tremersfeld nächst Cilli, in der Sann zwischen Tüffer und Steinbrück sehr verbreitet, ebenso in der Save zwischen Steinbrück und Ratschach, bei Laak, Lichtenwald. — In der Bosna bei Doboj, in der Jala und deren Zuflüssen bei Nieder- und Ober-Tuzla, Simin Han.

S. dubia Ktz. Bei Maxdorf nächst Bodenbach, in der Edmundsklamm nächst Herrnskretschen, B. Leipa, Haida, Pilgram, Patzau in Böhmen. — In Steiermark bei Gleisdorf, Lieboch, Kötsch nächst Marburg, Cilli. — In Bosnien bei Nieder-Tuzla. — In Dalmatien in den Festungsgräben von Ragusa spärlich.

S. subaequa Ktz. Bei Böhm. Kamnitz, Reichstadt, Auscha.

S. majuscula Ktz. Bei Maxdorf nächst Bodenbach, Dittersbach in Böhmen.

S. decimina (Müll.) Ktz. In Steiermark bei Marburg. — In Bosnien bei Simin Han.

S. nitida (Dillw.) Link. Bei B. Leipa, Brenn, Haida, Kowařow nächst Tabor, Pilgram in Böhmen.

S. crassa Ktz. In Südböhmen bei Kowařow und Mühlhausen nächst Tabor, Patzau, Pilgram. — In Steiermark bei Cilli. — In Dalmatien bei Metkowič.

S. setiformis (Roth.) Ktz. In Steiermark bei Cilli.

S. tenuissima (Hass.) Ktz. Bei Maxdorf nächst Bodenbach, Dittersbach, Auscha, B. Leipa, Kowařow und Mühlhausen nächst Tabor, Pilgram in Böhmen. — In Steiermark bei Ober-Premstätten, zwischen Strassgang und Premstätten und bei Wildon.

S. Weberi Ktz. Bei Klukowic nächst Prag, Dittersbach, Böhm. Kamnitz, Kreibitz, Haida, B. Leipa, Kowařow und Mühlhausen nächst Tabor, Pilgram in Böhmen. — In Steiermark in Teichen bei Graz. — In Dalmatien bei Metkowič, Ragusa, Valdinoce nächst Ragusa, Topla nächst Castellnuovo.

S. inflata (Vauch.) Rbh. Bei Eulau, Böhm. Kamnitz, Kreibitz, Pilgram, Mühlhausen und Kowařow nächst Tabor in Böhmen. — In Dalmatien bei Topla nächst Castellnuovo.

S. stictica (Engl. Bot.) Wittr. In der Edmundsklamm in der böhm. Schweiz. — In Dalmatien bei Gruda nächst Castellnuovo.

Hyalotheca dissiliens (Smith) Bréb. Bei Pilgram in Böhmen.

H. mucosa (Mert.) Ehrb. Bei Böhm. Leipa. — In Steiermark bei Ober-Premstätten nächst Graz.

H. dubia Ktz. In einem Teiche bei Ober-Premstätten nächst Graz in Steiermark.

Sphaerozosma filiforme (Ehrb.) Rbh. In Südböhmen bei Kowařow und Mühlhausen nächst Tabor, Pilgram.

S. secedens De By. Bei Markersdorf nächst Böhm. Kamnitz. — In Steiermark in Sümpfen zwischen Strassgang und Premstätten nächst Graz.

S. depressum (Bréb.) Rbh. Bei Brenn nächst B. Leipa und Pilgram in Böhmen.

Desmidium Swartzii Ag. Bei Böhm. Kamnitz, Kreibitz, B. Leipa mehrfach, Kowařow und Mühlhausen nächst Tabor, Pilgram.

Mesotaenium micrococcum (Ktz.) Krch. Bei Klukowic und Kowar nächst Prag, Eulau; in der böhm. Schweiz und im nördlichen Böhmen häufig verbreitet; in Südböhmen bei Mühlhausen nächst Tabor, Pilgram. — In Steiermark am Schlossberg in Graz, bei Tobelbad, Ober-Premstätten, Gratwein, Gleisdorf, Judendorf, Kötsch nächst Marburg, Pöltschach, Tremersfeld nächst Cilli, Tüffer, Römerbad, Steinbrück, Ratschach. — Bei Sagrado, Görz, Pinguente, Cittanova. — In der Umgebung von Fiume auch bei Martinšćica. — In Dalmatien bei Metkowič.

M. Braunii De By. In der böhm. Schweiz bei Peiperz, Maxdorf, in der Edmundsklamm, zwischen Dittersbach und Hinter-Dittersbach, Eulau in Böhmen.

M. caldariorum (Lagrh.) Hansg. Im Schlossgarten in Tetschen und Reichstadt in Böhmen; in Sackl's Warmhäusern bei Graz in Steiermark.

M. chlamydosporum De By. In Böhmen zwischen B. Leipa und Langenau reichlich.

M. Endlicherianum Näg. Bei Eulau, Dittersbach, Böhm. Leipa.

Spirotaenia closteridia (Bréb.) Rbh. nov. var. **elongata** nob. Veget. Zellen gerade oder leicht bis kipfelförmig gekrümmt, vor der Theilung länglich spindelförmig, in der Mitte meist 4 bis 5 μ breit,

6- bis 8mal so (meist 20 bis 28 μ), nach der Theilung blos 4- bis 5mal so lang, mit einem wandständigen, bandförmigen, je 2 (nach der Theilung 1 bis $1^1/_2$) Umgänge bildenden Chlorophyllträger, im farblosen Gallertlager oft dicht gehäuft.

In der böhm. Schweiz in der Edmundsklamm nächst Herrnskretschen. — In Steiermark bei Judendorf nächst Graz.

Cylindrocystis Brébissonii Menegh. Bei Eulau, zwischen Dittersbach und Hinter-Dittersbach, in der Edmundsklamm in der böhm. Schweiz.

C. crassa De By. In Steiermark bei Tüffer, Pöltschach, Ratschach.

Closterium gracile Bréb. Bei Haida, B. Leipa, Kreibitz, Eulau, in der Edmundsklamm, bei Maxdorf nächst Bodenbach, Pilgram in Böhmen. — In Steiermark in Teichen bei Graz, Ober-Premstätten, in Sümpfen zwischen Strassgang und Premstätten.

C. obtusum Bréb. In der böhm. Schweiz in der Edmundsklamm, zwischen Dittersbach und Hinter-Dittersbach; bei Böhm. Kamnitz.

C. lunula (Müll.) Nitzsch. Bei Dittersbach in Böhmen.

C. acerosum (Schrank) Ehrb. Bei Eulau, Rothberg nächst Bodenbach, Dittersbach, Haida, Böhm. Leipa, Kowařow und Mühlhausen nächst Tabor, Pilgram in Böhmen. — In Steiermark bei Ober-Premstätten, in Sümpfen zwischen Strassgang und Premstätten, bei Gleisdorf, Cilli. — In Dalmatien in einem kleinen Sumpfe zwischen Ragusa und Gravosa, dann zwischen Gruda und Castellnuovo. — In Bosnien bei Nieder-Tuzla.

C. striolatum Ehrb. Bei Böhm. Kamnitz, Kreibitz, B. Leipa, Eulau.

C. Dianae Ehrb. Bei Eulau nächst Bodenbach, Böhm. Kamnitz.

C. juncidum Ralfs. In Steiermark bei Lieboch. — In Dalmatien bei Valdinoce nächst Ragusa.

C. acutum (Lyngb.) Bréb. Bei Gleisdorf in Steiermark.

C. parvulum Näg. Bei Klukowic nächst Prag, Eulau, Rothberg und Maxdorf nächst Bodenbach, in der Edmundsklamm nächst Herrnskretschen, bei Dittersbach, B. Leipa, Haida, Böhm. Kamnitz, Kreibitz, Kowařow und Mühlhausen nächst Tabor, Patzau, Pilgram in Böhmen. — In Steiermark bei Ober-Premstätten, in Sümpfen zwischen Strassgang und Premstätten nächst Graz, Marburg, Wildon, Römerbad, Steinbrück.

C. moniliferum (Bory) Ehrb. Bei Böhm. Kamnitz, B. Leipa, Auscha, Haida, Kreibitz, Dittersbach, Pilgram, Patzau, Kowařow und

Mühlhausen nächst Tabor in Böhmen. — In Steiermark bei Rudersdorf, zwischen Strassgang und Premstätten, bei Gleisdorf, Wildon. — In Dalmatien zwischen Gravosa und Ragusa, zwischen Cannosa und Valdinoce.

C. rostratum Ehrb. Bei Böhm. Kamnitz und Dittersbach.

C. setaceum Ehrb. Bei Brenn nächst B. Leipa, Kreibitz in Böhmen.

Penium libellula (Focke) Nordst. (P. closterioides Ralfs). Bei Böhm. Kamnitz, Haida, in der Edmundsklamm, zwischen Dittersbach und Hinter-Dittersbach, bei Pilgram, Kowařow und Mühlhausen nächst Tabor in Böhmen.

P. navicula Bréb. Bei Böhm. Kamnitz, in der Edmundsklamm nächst Herrnskretschen, bei Eulau, Pilgram.

Dysphinctium curtum (Bréb.) Reinsch var. *exiguum* Hansg. Bei Klukowic nächst Prag, Auscha in Böhmen. — In Steiermark bei Puntigam nächst Graz, Pöltschach, Ratschach. — Bei Sagrado nächst Görz.

D. cruciferum (De By.) Hansg. Bei Böhm. Kamnitz, Kreibitz in Böhmen.

D. globosum (Bulnh.) Hansg. nov. var. **perpusillum** nob. Veget. Zellen bloss 10 bis 12 μ breit, 16 bis 18 μ lang, am Isthmus leicht eingeschnürt, sonst wie var. *minus* Hansg. In torfigen Sümpfen iu der Edmundsklamm nächst Herrnskretschen.

D. tumens (Nordst.) nob. Bei Sagrado nächst Görz.

D. connatum (Bréb.) De By. Bei Böhm. Kamnitz, B. Leipa. Var. *minus* Nordst. bei Dittersbach, in der Edmundsklamm nächst Herrnskretschen.

D. palangula (Bréb.) Hansg. var. *de Baryi* Rbh. Bei Kowařow und Mühlhausen nächst Tabor, Pilgram, B. Leipa.

D. cylindrus Näg. In der Edmundsklamm nächst Herrnskretschen, bei Kowařow und Mühlhausen in Böhmen.

D. notabile (Bréb.) Hans. Bei Mittelgrund und Peiperz nächst Bodenbach in der böhm. Schweiz.

D. anceps (Lund.) Hansg. var. *pusillum* Hansg. In der böhm. Schweiz zwischen Peiperz und Maxdorf, in der Edmundsklamm, zwischen Dittersbach und Hinter-Dittersbach. — In Steiermark in Sackl's Warmhäusern in Graz, an einer feuchten Mauer bei der Bräuerei in Puntigam, an einem Bahnviadukte bei Tremersfeld und bei Cilli.

Docidium baculum Bréb. Bei Eulau, B. Leipa, Böhm. Kamnitz, Kowařow und Mühlhausen nächst Tabor, Pilgram in Böhmen.

Tetmemorus Brébissonii (Menegh.) Ralfs. Bei Böhm. Kamnitz, Eulau nächst Bodenbach.

T. laevis (Ktz.) Ralfs. In der böhm. Schweiz bei Dittersbach, Hinter-Dittersbach, in der Edmundsklamm, bei Eulau.

T. granulatus (Bréb.) Ralfs. Bei Pilgram in Böhmen.

T. minutus De By. Bei Böhm. Leipa, in der Edmundsklamm, bei Eulau nächst Bodenbach.

Pleurotaenium Ehrenbergii (Ralfs) Delp. Bei Brenn nächst B. Leipa, Kreibitz in Böhmen. — In Steiermark bei Ober-Premstätten nächst Graz und bei Kötsch nächst Marburg.

P. nodulosum (Bréb.) De By. Bei Böhm. Kamnitz, Kreibitz, B. Leipa.

P. coronatum (Bréb.) Rbh. Bei Pilgram in Böhmen.

P. truncatum (Bréb.) Näg. Bei Böhm. Leipa, Dittersbach.

Xanthidium antilopaeum (Bréb.) Ktz. Bei Pilgram in Böhmen.

Cosmarium granatum Bréb. In Böhmen bei Eulau, Kowařow und Mühlhausen nächst Tabor, B. Leipa, Haida, Böhm. Kamnitz, Kreibitz. — In Steiermark zwischen Strassgang und Premstätten nächst Graz.

C. moniliforme Ralfs. Bei B. Leipa, Dittersbach, Pilgram, Kowařow und Mühlhausen nächst Tabor.

C. bioculatum Bréb. Bei Böhm. Kamnitz, B. Leipa, Eulau, Mühlhausen und Kowařow nächst Tabor, Pilgram in Böhmen. — In Steiermark in Teichen bei Graz, Puntigam, Ober-Premstätten, in Sümpfen bei Strassgang und Premstätten, Gleisdorf, Wildon, Marburg, Römerbad, Tüffer.

C. Hammeri Reinsch. Bei Böhm. Leipa, Breňn, Kreibitz, Böhm. Kamnitz, Eulau, Kowařow und Mühlhausen nächst Tabor, Pilgram. — In Steiermark bei Graz.

C. Meneghinii Bréb. Bei Statenic und Ounětic nächst Prag, im nördlichen und südlichen Böhmen nicht selten. — In Steiermark bei Ober-Premstätten, in Sümpfen zwischen Strassgang und Premstätten nächst Graz, bei Lieboch, Wildon, Gleisdorf, Kötsch nächst Marburg, Römerbad. — In Istrien in Prčedol nächst Opčina spärlich. — Var. *Brauni* Reinsch. Bei Böhm. Kamnitz, Kreibitz, Rothberg und Bielagrund nächst Bodenbach, Kowařow und Mühlhausen nächst Tabor. — Var. *crenulatum* (Näg.) Richt. In den auf Kalksteinfelsen aufgebauten Festungsgräben von Ragusa mehrfach in einer Form, welche dem C. laeve Rbh. sich dadurch nähert, dass die Einkerbungen auf den

Seiten meist fehlen oder kaum angedeutet sind, die Einkerbung am Scheitel aber deutlich hevortritt. Die Zellen dieser Form, welche ich auch auf feuchten Moldaufelsen bei Chwatĕrub in Böhmen gesammelt habe, sind 14 bis 15, am Isthmus etwa 6 μ breit, 20 bis 24 μ lang dünnhäutig.

C. polygonum Näg. Bei Brenn nächst Böhm. Leipa.

C. crenatum Ralfs. Bei Graber nächst Auscha, B. Leipa, Kreibitz, Rothberg, Nieder- und Mittelgrund, Maxdorf, Peiperz nächst Bodenbach, Eulau, Kowařow und Mühlhausen nächst Tabor. — In Steiermark bei Premstätten nächst Graz.

C. subtumidum Nordst. Bei Pilgram, Kowařow und Mühlhausen nächst Tabor, B. Leipa.

C. pseudobotrytis Gay. Bei Böhm. Kamnitz. Bei Sagrada, Görz zwischen Prosecčo und Miramar nächst Triest. — In Steiermark bei Pöltschach, Tremersfeld nächst Cilli, Laak. — In Dalmatien bei Cannosa, Valdinoce nächst Ragusa, Topla nächst Castellnuovo.

C. tinctum Ralfs. Bei Kreibitz in Böhmen.

C. depressum (Näg.) Lund. Bei Brenn nächst Böhm. Leipa. — In Steiermark bei Premstätten nächst Graz.

C. nitidulum De Nct. Bei Eulau, Dittersbach in Böhmen.

C. laeve Rbh. Bei Nieder- und Mittelgrund, Peiperz in der böhm. Schweiz. — In Steiermark bei Pöltschach, Laak, Ratschach. — In Bosnien bei Ober-Tuzla. — In Dalmatien bei Ragusa. Auf feuchten Felsen an der Mündung des Quieto bei Cittanova in Istrien. Bei Solkan nächst Görz.

C. trilobulatum Reinsch. Bei Böhm. Leipa; var. *minus* nob. bei Kowařow und Mühlhausen nächst Tabor.

C. pyramidatum Bréb. Bei B. Leipa, Kreibitz, Dittersbach, Pilgram, Kowařow und Mühlhausen in Böhmen. — In Steiermark bei Graz.

C. circulare Reinsch. Bei Eulau nächst Bodenbach in Böhmen. — In Steiermark bei Költsch nächst Marburg und Ober-Premstätten nächst Graz.

C. obsoletum (Hantzsch) Reinsch. Bei Böhm. Leipa, Pilgram in Böhmen.

C. holmiense Lund. Var. *minus* Hansg. Bei Sedlec nächst Beraun, zwischen Peiperz und Maxdorf in der Edmundsklamm und bei Dittersbach in der böhm. Schweiz. — In Steiermark bei Puntigam und Judendorf nächst Graz, Tremerfeld nächst Cilli, Pöltschach, Ratschach, Tüffer. — In Dalmatien bei Cannosa nächst Ragusa. — Bei Sagrada

und Solkan nächst Görz auf feuchten Kalksteinfelsen bei Pinguente spärlich.

C. Naegelianum Bréb. In Steiermark bei Ober-Premstätten, zwischen Premstätten und Strassgang, bei Wildon, Gleisdorf, Kötsch nächst Marburg, Tüffer.

C. pseudopyramidatum Lund. Bei Ober-Premstätten nächst Graz in Steiermark.

C. margaritiferum Turp. Bei B. Leipa, Auscha, Böhm. Kamnitz, Haida, Krabitz, Kowařow und Mühlhausen nächst Tabor, Pilgram in Böhmen. — In Steiermark bei Ober-Premstätten, bei Kötsch nächst Marburg. — In Istrien im Prčedol nächst Triest spärlich.

C. punctulatum Bréb. Bei Brenn nächst B. Leipa, Böhm. Kamnitz.

C. botrytis (Bory) Menegh. Bei Statenic und Ounětic nächst Prag; in der böhm. Schweiz und in Nordböhmen mehrfach; in Südböhmen bei Mühlhausen und Kowařow nächst Tabor, bei Patzau, Pilgram, Serowitz. — In Steiermark in Teichen bei Graz, in Sümpfen bei Rudersdorf, zwischen Strassgang und Premstätten, bei Ober-Premstätten, Gleisdorf, Wildon, Lieboch, in Teichen bei Marburg, bei Römerbad und Ratschach. — In Dalmatien in den Festungswällen von Ragusa mehrfach, am Wege von Castellnuovo nach Gruda, oberhalb Topla nächst Castellnuovo, bei Cannosa, Valdinoce nächst Ragusa. — In Bosnien bei Doboj und Nieder-Tuzla. — Bei Cittanova und im Prčedol nächst Opčina in Istrien.

C. reniforme (Ralfs) Arch. Bei B. Leipa, Kreibitz in Böhmen — In Steiermark bei Ober-Premstätten nächst Graz, in Tümpeln an der Mur bei Wildon.

C. Brébissonii Menegh. In der Edmundsklamm nächst Herrnskretschen, bei Böhm. Kamnitz.

C. cruciatum Bréb. In der böhm. Schweiz bei Mittelgrund, oberhalb Peiperz, in der Edmundsklamm, zwischen Dittersbach und Hinter-Dittersbach. — In Steiermark bei Puntigam und Judendorf nächst Graz, Pöltschach, Laak.

C. subcrenatum Hantzsch. Bei Haida, B. Leipa, Eulau, Kowařow und Mühlhausen in Böhmen. — In Steiermark bei Graz.

C. ornatum Ralfs. Bei Reichstadt, B. Leipa, Pilgram, Kowařow und Mühlhausen nächst Tabor.

C. pulcherrimum Nordst. Bei Pilgram in Böhmen.

C. biretum Bréb. Zwischen Gravosa und Ragusa in Dalmatien.

C. coelatum Ralfs. In der böhm. Schweiz zwischen Peiperz und Maxdorf, in der Edmundsklamm nächst Herrnskretschen.

Arthrodesmus convergens (Ehrb.) Ralfs. Bei B. Leipa, Kowařow und Mühlhausen nächst Tabor, Pilgram in Böhmen.

Euastrum verrucosum (Ehrb.) Ralfs. Bei Pilgram in Böhmen.

E. oblongum (Grev.) Ralfs. Bei Eulau, Dittersbach, Böhm. Kamnitz.

E. pectinatum Bréb. Bei Eulau nächst Bodenbach.

E. circulare Hass. Bei Dittersbach, Böhm. Kamnitz.

E. gemmatum Bréb. Bei Ober-Premstätten nächst Graz, in einer Form (var. **angusticolle** nob.), deren Zellen 42 bis 43 μ breit, 50 bis 54 μ lang, der Endlappen nach dem Scheitel nur wenig verbreitet und fast ebenso lang wie die Seitenlappen war.

E. ansatum Focke. Bei Pilgram, Eulau, Böhm. Kamnitz.

E. elegans (Bréb.) Ktz. Bei Dittersbach, B. Leipa, Böhm. Kamnitz in der Edmundsklamm nächst Herrnskretschen, Eulau, Kowařow und Mühlhausen nächst Tabor, Pilgram in Böhmen.

E. Pokornyanum Grun. Bei Böhm. Leipa.

E. binale (Turp.) Ralfs. Bei Böhm. Kamnitz, Haida, Brenn nächst B. Leipa, Eulau, Dittersbach, Kowařow und Mühlhausen nächst Tabor mehrfach, Pilgram in Böhmen. — In Steiermark zwischen Strassgang und Premstätten nächst Graz.

Micrasterias crux melitensis (Ehrb.) Ralfs. Bei Böhm. Kamnitz, Eulau nächst Bodenbach.

M. rotata (Grev.) Ralfs. Bei Eulau, Dittersbach, Böhm. Kamnitz.

Staurastrum muticum Bréb. In Böhmen bei Klukowic nächst Prag, Eulau, Maxdorf nächst Bodenbach, in der Edmundsklamm nächst Herrnskretschen, bei Dittersbach, Böhm. Kamnitz, Haida, Kreibitz, B. Leipa, Kowařow und Mühlhausen nächst Tabor, Pilgram. — In Steiermark in Sümpfen zwischen Strassgang und Premstätten, bei Ober-Premstätten nächst Graz, bei Gleisdorf, Wildon, Marburg.

S. alternans Bréb. Bei Böhm. Kamnitz. — In Steiermark bei Ober-Premstätten nächst Graz.

S. brevispina Bréb. Bei Böhm. Leipa.

S. dejectum Bréb. Bei Dittersbach, Pilgram, Kowařow und Mühlhausen in Böhmen.

S. cuspidatum Bréb. Bei Böm. Kamnitz, Kowařow und Mühlhausen nächst Tabor. — In Steiermark bei Ober-Premstätten nächst Graz.

S. dilatatum Ehrb. Bei Eulau, Markersdorf nächst Böhm. Kamnitz, Dittersbach, Pilgram.

S. polymorphum Bréb. Bei Böhm. Leipa, Böhm. Kamnitz, Kreibitz, Eulau, in der Edmundsklamm nächst Herrnskretschen, bei Maxdorf

nächst Bodenbach, Dittersbach, Pilgram, Kowařow und Mühlhausen in Böhmen. — In Steiermark zwischen Strassgang und Premstätten, bei Ober-Premstätten nächst Graz, Wildon, Gleisdorf, Marburg.

S. avicula Bréb. Bei Pilgram in Südböhmen.

S. punctulatum Bréb. In Steiermark in Sümpfen, bei Gleisdorf.

S. echinatum Bréb. Bei Dittersbach und Böhm. Leipa.

S. hirsutum (Ehrb.) Bréb. Bei Böhm. Kamnitz und in den Dreikönigsquellen bei Herrnskretschen in Böhmen.

S. gracile Ralfs. Bei Kowařow nächst Tabor.

S. cristatum (Näg.) Arch. In der Edmundsklamm nächst Herrnskretschen.

S. furcigerum Bréb. Bei Eulau, Dittersbach, Böhm. Kamnitz.

S. Meriani Reinsch. In der Edmundsklamm nächst Herrnskretschen in Böhmen.

IV. Klasse. **Myxophyceae** (Cyanophyceae).

Stigonema minutum (Ag.) Hass. In der böhm. Schweiz in der Edmundsklamm, zwischen Dittersbach und Hinter-Dittersbach.

S. panniforme (Ag.) Bzi. Auf feuchten Felsen bei Pinguente in Istrien mehrfach.

S. ocellatum (Dillw.) Thr. In torfigen Sümpfen in der Edmundsklamm nächst Herrnskretschen mehrfach.

S. hormoides (Ktz.) Hansg. In der böhm. Schweiz zwischen Dittersbach und Hinter-Dittersbach.

Hapalosiphon pumilus (Ktz.) Krch. Bei B. Leipa, in der Edmundsklamm nächst Herrnskretschen, zwischen Kowařow und Mühlhausen nächst Tabor, bei Pilgram in Böhmen.

Capsosira Brébissonii Ktz. In einem alten Teiche bei Ober-Premstätten nächst Graz in Steiermark.

Scytonema crustaceum Ag. Bei Sagrado, Gradina nächst Görz, Contovello nächst Triest.

S. myochrous (Dillw.) Ag. In Steiermark an feuchten Felsen bei Tremersfeld nächst Cilli, bei Judendorf nächst Graz, Römerbad, Tüffer mehrfach, Steinbrück, Ratschach, Lichtenwald. — An Felsen zwischen Contovello und Barcola mehrfach, ebenso bei Nabresina, Ronchi, Sagrado, Gradisca, Görz, insbesondere am Isonzo bei Solkan etc. häufig, an der Mündung des Quieto bei Cittanova und bei Pinguente in Istrien mehrfach an der Fiumara nächst Fiume zerstreut. — In Dalmatien zwischen Castellnuovo und Gruda, in den auf Kalksteinfelsen

gebauten Festungswällen von Ragusa, bei Valdinoce nächst Ragusa mehrfach.

S. figuratum Ag. In der Edmundsklamm nächst Herrnskretschen, bei Eulau nächst Bodenbach. — In Dalmatien zwischen Castellnuovo und Gruda mehrfach. — In Istrien bei Pinguente und Cittanova.

S. Hofmanni (Ag.) Thr. In Böhmen bei Johnsdorf nächst Brüx, Eulau nächst Bodenbach, Peiperz, Dittersbach, Kreibitz, Böhm. Kamnitz, Haida, Steinschönau, B. Leipa, Sandau, Auscha, Reichstatt, Pilgram, Serowitz. — In Steiermark bei Graz (auch am Schlossberg), bei Gratwein, Strassgang, Premstätten, Wildon, Gleisdorf, Cilli, Marburg, Bömerbad, Tüffer, Steinbrück, Ratschach; var. *Julianum* (Menegh.) Bor. et Thr. und *Scytonema Hansgirgianum Rich.* in Sackl's Warmhäusern in Graz in Steiermark; im Schlossgarten in Tetschen und Reichstadt in Böhmen. — Die typische Form auch bei Görz, Fiume, Pinguente in Istrien. — In Dalmatien bei Metkowič, Ragusa, Cannosa, Gravosa, Castellnuovo.

S. cincinnatum (Ktz.) Thr. In einem Bergbache zwischen Brašina und Ragusa vecchia ebenso bei Gruda nächst Castellnuovo in Dalmatien.

S. ambiguum Ktz. Bei Peiperz und Maxdorf nächst Bodenbach in Böhmen. — Auf feuchten Felsen am Isonzo nächst Görz mehrfach.

S. ocellatum Lyngb. In Steiermark bei Steinbrück, Pöltschach. — Bei Cittanova, Barcola, Prosecco, Nabresina, Sagrado, Gradisca, Görz, Fiume mehrfach, Porto-Ré, Martinščica. — In Dalmatien bei Metkowič, Cannosa, Valdinoce, Gravosa mehrfach, Ragusa, Castellnuovo, Topla, zwischen Castellnuovo und Gruda mehrfach.

Tolypothrix tenuis Ktz. In Steiermark bei Wildon und Gleisdorf.

T. Wartmanniana Rbh. Bei Ober-Premstätten nächst Graz in Steiermark.

T. lanata (Desv.) Wartm. In Böhmen bei Böhm. Leipa, Kreibitz, Haida, Böhm. Kamnitz, Steinschönau, in der Edmundsklamm nächst Herrnskretschen, bei Pilgram, Kowařow und Mühlhausen nächst Tabor. — In Steiermark in Teichen bei Graz, Ober-Premstätten, in Sümpfen zwischen Strassgang und Premstätten, Marburg. — In Istrien in Sümpfen im Prčedol nächst der Bahnstation Opčina spärlich.

T. distorta (Müll.) Ktz. bei Eulau nächst Bodenbach.

T. rivularis nov. sp. [1]) Lager hautartig fleischig, dunkeloliven- bis kastanienbraun, 1 bis 3 mm. dick, oft weit ausgebreitet, an im Wasser untergetauchten Steinen festgewachsen. Hauptfäden mit den

[1]) Diese neue Tolypothrix-Art steht der T. limbata Thr. am nächsten.

Scheiden 9 bis 10 μ, ohne Scheiden 6 bis 9 μ dick, gerade oder mehr weniger gekrümmt und unter einander verflochten, meist spärlich verzweigt. Aestchen fast so dick wie die Hauptfäden, von diesen unter einem spitzen Winkel abstehend oder mit demselben fast parallel verlaufend. Veget. Zellen $^1/_3$ bis 1mal so lang als breit, mit dunkel blaugrünem, an den Endzellen rosenroth gefärbtem Inhalte. Scheiden eng anliegend, dünn, seltener verdickt, farblos. Grenzzellen unter den Aestchen einzeln, fast so wie die veget. Zellen gross oder etwas grösser, elliptisch, seltener fast halbkugelig oder quadratisch, mit blass gelblichem Inhalte. In einem Bächlein bei Rudersdorf nächst Graz in Steiermark mit Hildenbrandtia rivularis gesellig.

T. penicillata Thr. var. *tenuis* Hansg. [1]) In einer Form, deren Fäden mit den Scheiden meist 9 bis 15, ohne Scheiden 6 bis 10 μ dick, Aestchen einzeln unter einer fast quadratischen oder elliptischen Heterocyste entspringend, von den Hauptfäden nicht aufrecht abstehend; veget. Zellen $^1/_3$ bis 1mal so lang wie breit, mit olivenblaugrünem gekörntem, die Endzellen öfters mit röthlichem Inhalte; Scheiden eng anliegend, bräunlich gelb, nicht deutlich geschichtet. — So an feuchten Felsen an der Fiumara bei Fiume mit Scytonema myochrous gesellig; bei Solkan nächst Görz und bei Pinguente in Istrien mehrfach. — In Dalmatien oberhalb Topla nächst Castellnuovo und am Wege von Castellnuovo durch Sutorinathal nach Gruda mehrfach.

Plectonema Tomasinianum (Ktz.) Bor. In Steiermark bei Pöltschach, Tüffer, Römerbad. — An einer Mühle am Isonzo bei Sagrado nächst Görz. — Im sog. Zwir nächst Fiume. — In Dalmatien bei Ombla nächst Ragusa, zwischen Gruda und Castellnuovo. — In Bosnien bei Doboj.

Var. nov. *gracile* nob. Fäden mit den Scheiden blos 9 bis 12, seltener bis 15 μ breit, Aestchen einzeln oder paarweise, schief, seltener fast vertical aufrecht, sonst wie die typische Form. In einem Berg-Bache zwischen Castellnuovo und Gruda in Dalmatien.

P. puteale (Krch.) Hansg. In Bosnien bei Doboj.

Hydrocoryne spongiosa Schwabe. In Böhmen bei Pilgram, Kowařow und Mühlhausen nächst Tabor.

Diplocolon Heppii Näg. In einer Form, deren Fäden zu zwei, seltener mehrere in etwa 12 bis 30 μ breiten gold- bis braungelb gefärbten Scheiden, die Zellen etwa 8 μ breit, $^1/_2$ bis 1mal so lang,

---

[1]) Siehe in diesen Sitz.-Ber. 1890, I, p. 14.

mit gekörntem blaugrünlich (die Endzellen röthlich) gefärbtem Inhalte, die Heterocysten fast so breit wie die veget. Zellen, sonst aber der typischen Form ähnlich waren, sammelte ich an feuchten Felsen und Steinen an einem Gebirgsbach bei Solkan nächst Görz in grösserer Menge.

Gloeotrichia pisum (Ag.) Thr. Bei Böhm. Kamnitz, Straussnitz und Schiessnitz nächst B. Leipa, Pilgram, Kowařow und Mühlhausen in Böhmen. — In Steiermark bei Ober-Premstätten nächst Graz, bei Kötsch nächst Marburg.

G. natans (Hedw.) Rbh. Bei B. Leipa und Pilgram in Böhmen. — In Steiermark in Tümpeln an der Mur bei Wildon.

Rivularia minutula (Ktz.) Bor. et Flah. Bei Kowařow und Mühlhausen nächst Tabor, Pilgram. — In Steiermark bei Premstätten nächst Graz und bei Marburg.

R. haematites (D. C.) Ag. var. *fluviatilis* (Rbh.) Krch. In Dalmatien in Zuflüssen der Narenta bei Metkowič, oberhalb Topla nächst Castellnuovo und am Wege von Castellnuovo nach Gruda mehrfach, bei Cannosa und Valdinoce nächst Ragusa.

Calothrix parietina (Näg.) Thr. Bei B. Leipa, Reichstadt, Auscha, Maxdorf nächst Bodenbach, Pilgram in Böhmen. — In Steiermark in Graz mehrfach, bei Puntigam, St. Martin, Gratwein, Judendorf, Tobelbad, Lieboch, Premstätten, Wildon, Marburg, Kötsch, Cilli, Tremersfeld, St. Georgen, Pöltschach, Gleisdorf, Tüffer, Römerbad, Steinbrück, Ratschach, Laak, Lichtenwald. — Zwischen Miramar und Prosecco, Contovello, Opčina und Barcola, bei Nabresina, Ronchi, Sagrado, Gradina, Görz mehrfach. In der Umgebung von Cittanova, Pinguente, Fiume mehrfach, bei Martinšćića, Porto-Ré, Zengg. — In Dalmatien bei Metkowič, Stagno, Cannosa, Valdinoce, am Aquaeduct oberhalb Gravosa mehrfach, bei Ombla, Ragusa, zwischen Brašina und Ragusa vecchia, bei Gruda, Topla und Castellnuovo mehrfach, bei Cattaro. — In Bosnien bei Doboj und Nieder-Tuzla. — Var. *caespitosa* (Ktz.) Hansg. Bei Kowařow und Mühlhausen nächst Tabor. — In Steiermark bei Graz, Tremersfeld nächst Cilli, Römerbad, Steinbrück, Ratschach. — Bei Solkan nächst Görz, Pinguente. — In der Fiumara bei Fiume. — Bei Ragusa, Cannosa, Valdinoce, zwischen Gruda und Castellnuovo. Bei Doboj in Bosnien.

Calothrix thermalis (Schwabe) Hansg. Im Albflusse der warmen Quelle bei Tobelbad nächst Graz in Steiermark.

C. solitaria Krch. In Steiermark bei Ober-Premstätten, Gleisdorf, zwischen Strassgang und Premstätten. — In Bosnien bei Doboj. —

In Böhmen bei Pilgram, Mühlhausen und Kowařow nächst Tabor, B. Leipa, in der Edmundsklamm nächst Herrnskretschen.

C. Juliana (Menegh.) Bor. et Flah. In Steiermark bei Steinbrück und Tüffer. — Bei Solkan nächst Görz. — In Bosnien bei Nieder-Tuzla.

C. gypsophila (Ktz.) Thr. In der Edmundsklamm in der böhm. Schweiz. — In Steiermark bei Tremersfeld nächst Cilli, Steinbrück und Ratschach. — In der Umgebung von Fiume.

C. Baueriana (Grun.) Hansg. In Steiermark bei Cilli, Tüffer, Römerbad, Steinbrück. — Bei Solkan nächst Görz.

Leptochaete rivularis Hansg. In Dalmatien bei Ombla nächst Ragusa, am Aquaeduct oberhalb Gravosa, oberhalb Topla bei Castelnuovo und am Wege von Castelnuovo nach Gruda mehrfach.

Nostoc cuticulare (Bréb.) Bor. et Flah. Bei Drum und Brenn nächst B. Leipa, Kowařow und Mühlhausen nächst Tabor in Böhmen. — In Steiermark bei Ober-Premstätten nächst Graz, Kötsch nächst Marburg.

N. entophytum Bor. et Flah. Bei Pilgram in Böhmen.

N. paludosum Ktz. Bei Böhm. Kamnitz, Mühlhausen nächst Tabor in Böhmen. — In Steiermark bei Ober-Premstätten, zwischen Strassgang und Premstätten, bei Gleisdorf, Wildon und Marburg.

N. linckia (Roth) Bor. Bei Kowařow und Mühlhausen nächst Tabor.

N. piscinale Ktz. Bei Haida und Pilgram in Böhmen.

N. carneum (Lyngb.) Ag. Bei Reichstadt, Kowařow und Mühlhausen nächst Tabor.

N. hederulae Menegh. Zwischen Strassgang und Premstätten nächst Graz in Steiermark.

N. Passerinianum Bor. et Thr. var. *halophilum* Hansg. N. halophilum Hansg. An einer Wiese zwischen B. Leipa und Langenau in Böhmen in Gesellschaft einiger anderer halophilen Algen.

N. muscorum Ag. In der böhm. Schweiz bei Eulau, zwischen Peiperz und Maxdorf nächst Bodenbach. — In Steiermark bei Judendorf, Tremersfeld nächst Cilli, Marburg, Pöltschach, Römerbad, Steinbrück, Laak. — Bei Görz, Pinguente. — In Dalmatien bei Valdinoce nächst Ragusa, Gravosa, zwischen Gruda und Castellnuovo.

N. calcicola Bréb. In Warmhäusern im Schlossgarten in Tetschen und Reichstadt in Böhmen, im Sackl's Garten bei Graz und an einem Bahnviaducte zwischen Tremersfeld und Cilli in Steiermark. — An

einer feuchten Mauer (Brunneneinfassung) mit Lyngbya calcicola u. ä. bei Valdinoce nächst Ragusa.

N. commune Vauch. Bei Tuchoměřic und Kowar nächst Prag; im nördlichen Böhmen nicht selten; in der böhm. Schweiz bei Ober- und Mittelgrund, Dittersbach; bei Eulau; in Südböhmen bei Satzau, Pilgram, Serowitz, Mühlhausen und Kowařow. — In Steiermark bei Strassburg, Premstätten, Tobelbad, Puntigam, Gratwein nächst Graz, Gleisdorf, Wilden, Lieboch, Marburg, Pöltschach, Cilli, Tüffer, Römerbad, Steinbrück, Ratschach. — Bei Barcola, Prosecco, Nabresina, Sagrado, Gradisca, Görz. In der Umgebung von Cittanova, Pinguente, Fiume, bei Martinšćica, Porto-Ré, Zengg. — In Dalmatien bei Metkovič, Stagno, Ragusa, Cannosa, Valdinoce, Gravosa, zwischen Brašina und Ragusa vecchia, Gruda, Meljine nächst Castellnuovo.

N. humifusum Carm. In Warmhäusern im Schlossgarten in Tetschen und Reichstadt in Böhmen. — Im Sackl's Garten in Graz.

N. macrosporum Menegh. In Dalmatien auf feuchten Felsen am Wege von Castelnuovo durch Sutorinathal nach Gruda mehrfach. — In Istrien auf feuchten Felsen an der Mündung des Quieto bei Cittanova ebenso bei Contovello nächst Triest, Gradisca und Sagrado nächst Görz und auf feuchten Felsen am Isonzo bei Görz und in der Umgebung von Pinguente mehrfach.

N. sphaericum Vauch. In Böhmen bei B. Leipa, in der Edmundsklamm nächst Herrnskretschen, bei Pilgram, Kowařow und Mühlhausen nächst Tabor. — In Steiermark bei Gleisdorf.

N. microscopicum Carm. In der böhm. Schweiz häufig verbreitet; bei Böhm. Kamnitz. — In Steiermark am Schlossberg in Graz, bei Judendorf, Gratwein, Wildon, Marburg, Kötsch, Pöltschach, Tremersfeld, Cilli, Tüffer, Römerbad, Steinbrück, Laak, Ratschach. — Bei Görz, Sagrado, Gradisca, Ronchi, Nabresina, zwischen Prosecco und Miramar, Contovello und Barcola mehrfach. — In der Umgebung von Cittanova, insb. an feuchten Felsen an der Mündung des Quieto, und in der Umgebung von Pinguente nicht selten bei Fiume mehrfach, auch bei Martinšćica. — In Dalmatien bei Gravosa, zwischen Castellnuovo und Gruda mehrfach.

N. minutum Desmaz. Zwischen Dittersbach und Hinter-Dittersbach in Böhmen.

N. sphaeroides Ktz. Bei Ounětic, Tuchoměřic nächst Prag, Mühlhausen und Kowařow nächst Tabor, Eulau, Dittersbach, Sandau, Auscha, Reichstadt, Böhm. Kamnitz, Steinschönau, Kreibitz, Warnsdorf, Pilgram in Böhmen. — In Steiermark bei Graz, Strassgang, Premstätten,

Gleisdorf, Marburg. — Bei Görz, Gradisca, Sagrado, Prosecco, Nabresina, Pinguente, Cittanova, Sušak etc. nächst Fiume. — In Dalmatien bei Metkovič, Gravosa, Ragusa, Cannosa, Valdinoce, Castellnuovo.

N. coeruleum Lyngb. Bei Eulau, Dittersbach, Böhm. Kamnitz, Kreibitz, B. Leipa, Brenn, Kowařow und Mühlhausen nächst Tabor in Böhmen. — In Steiermark bei Premstätten nächst Graz.

N. foliaceum Mong. In Steiermark bei Ober-Premstätten, zwischen Strassgang und Premstätten bei Lieboch, Gleisdorf, Wildon.

N. verrucosum Vauch. In Dalmatien bei Cannosa, Valdinoce [1]), zwischen Brašina und Ragusa vecchia. Am Aquaeduct oberhalb Gravosa nächst Ragusa und in den auf Kalksteinfelsen aufgebauten Festungswällen von Ragusa, in Bächen oberhalb Castellnuovo und zwischen Castellnuovo uud Gruda häufig und stellenweise massenhaft. — In Böhmen bei Mittelgrund nächst Herrnskretschen.

Anabaena flos aquae (Lyngb.) Bréb. In Böhmen bei Kowařow und Mühlhausen nächst Tabor. — In Steiermark bei Ober-Premstätten nächst Graz, Kötsch nächst Marburg.

A. circinalis (Ktz.) Hansg. (Cylindrospermum circinale Ktz.) In Teichen bei Kowařow und Mühlhausen in Südböhmen.

A. oscillarioides Borg. Bei Böhm. Kamnitz, Rabstein, Haida, Kreibitz, in der Edmundsklamm nächst Herrnskretschen, Eulau, B. Leipa, Drum, Reichstadt, Auscha, bei Kowařow und Mühlhausen nächst Tabor, Pilgram, Serowitz in Böhmen. — In Steiermark in Teichen bei Graz, Ober-Premstätten, in Sümpfen zwischen Strassgang und Premstätten, bei Lieboch, Gleisdorf, Wildon, Kötsch nächst Marburg. — In Istrien im Prčedol nächst Opčina.

A. stagnalis Ktz. Bei Drum und Brenn nächst Böhm. Leipa.

A. *licheniformis* Bory. Bei Pilgram in Böhmen. — In Steiermark bei Kötsch nächst Marburg. — Bei Solkan nächst Görz.

A. macrosperma (Ktz.) Hansg. (Cylindrospermum macrospermum Ktz.) In Böhmen bei Pilgram, Kowařow und Mühlhausen nächst Tabor, B. Leipa, Auscha, Reichstadt, Böhm. Kamnitz, Haida, Kreibitz, Warnsdorf, Dittersbach, Eulau, Johnsdorf nächst Brüx, in der Edmundsklamm nächst Herrnskretschen, bei Mittel- und Niedergrund. — In Steiermark bei Ober-Premstätten, zwischen Strassgang und Premstätten, bei Lieboch, Marburg.

---

[1]) Daselbst fand ich in zwei kleinen Bergbächen stellenweise bis faustgrosse Exemplare, mit welchen einzelne Steine gänzlich überwachsen waren.

Aphanizomenon flos aquae (L.) Allman. Bei Kowařow und Mühlhausen nächst Tabor in Böhmen.

Nodularia turicensis (Cram.) Hansg. (Spermosira turicensis Cram.) In Steiermark bei Rudersdorf nächst Graz an Ulmus, bei Wildon an Populus pyramidalis im ausgeflossenen Baumsafte.

Aulosira laxa Krch. In Böhmen bei Brenn nächst B. Leipa, Kowařow und Mühlhausen nächst Tabor. — In Steiermark bei Ober-Premstätten, zwischen Strassgang und Premstätten, bei Wildon nächst Graz.

Microcoleus terrestris (Desm.) Thr. In Böhmen bei Statenic und Ounětic nächst Prag, Mühlhausen und Kowařow nächst Tabor, Pilgram, Patzau, Eulau, B. Leipa, Auscha, Reichstadt, Böhm. Kamnitz, Haida, Steinschönau, Kreibitz. — In Steiermark bei Graz, Ober-Premstätten, Strassgang, Wildon, Gratwein, Marburg, Cilli. — Bei Görz, Contovello nächst Triest, Pinguente, Sušak nächst Fiume. — In Dalmatien bei Ragusa.

M. monticola (Ktz.) Hansg. In Steiermark am Schlossberg in Graz, bei Tremersfeld nächst Cilli, Römerbad, Laak, Steinbrück, Tüffer. — Bei Görz, Sagrado, Nabresina, zwischen Contovello und Barcola, Prosecco und Miramar nächst Triest. Auf feuchten Felsen an der Mündung des Quieto bei Cittanova, in der Umgebung von Pinguente mehrfach, ebenso auf Felsen an der Fiumara bei Fiume. — In Dalmatien bei Metkovič und Gravosa.

M. chthonoplastes (Fl. dan.) Thr. Auf feuchter salzhaltiger Erde bei einem Salzbrunnen in Nieder-Tuzla in Bosnien. — An der Mündung des Quieto nächst Cittanova in submarinen Sümpfen reichlich.

M. lacustris (Rbh.) Hansg. In Böhmen bei Maxdorf nächst Bodenbach. — In Steiermark bei Premstätten nächst Graz.

Hydrocoleum calcilegum A. Br. In Böhmen auf feuchten Felsen bei Sedlec nächst Beraun. — In Steiermark bei St. Martin nächst Graz, Tremersfeld nächst Cilli, Pöltschach, Tüffer, Römerbad, Steinbrück, Ratschach, Laak. — Im Küstenlande bei Solkan nächst Görz mehrfach, Gradisca, Sagrado, zwischen Contovello und Barcola, Prosecco und Miramar nächst Triest, an der Mündung des Quietto bei Cittanova, bei Pinguente und auf feuchten Kalksteinfelsen an der Fiumara bei Fiume mehrfach.

H. muscicolum nov. sp. Lager flockige oder kleine knollenförmige Überzüge von schmutzig olivenbrauner Farbe an im Wasser untergetauchten Moosen bildend. Fäden 3 bis 4 μ dick, zu 2 bis 10, seltener einzeln oder viele in etwa 9 bis 15, seltener mehr oder weniger

μ dicken, am Vorderende pinselförmig verdünnten und getheilten Bündeln vereinigt. Veget. Zellen $^1/_2$ bis $^1/_3$ so lang als breit mit blaugrünem Inhalte. Scheiden meistens eng anliegend, ziemlich dick, farblos, nicht deutlich geschichtet, an der Oberfläche oft verunreinigt und fast undurchsichtig.

Bisher blos in Dalmatien in einem Bergbächlein bei Ombla nächst Ragusa mit Xenococcus Kerneri Hansg. gesellig.

H. subcrustaceum nov. sp. Lager hautartig-krustenförmig, 1 bis 3 mm dick, öfters stark durch $CaCO_3$ incrustirt und hart, an der Oberfläche glatt oder warzig uneben von röthlich brauner Farbe, am Querschnitt schmutzig blaugrün, die Fäden zu 2 bis 10, seltener einzeln oder viele zu parallel aufrecht verlaufenden, von einer gemeinsamen Gallertscheide umgebenen, meist 15 bis 45 μ dicken Bündeln vereinigt, etwa 3 bis 4 μ breit. Die Zellen $^1/_2$ bis 1mal, vor der Theilung $1^1/_2$mal so lang als breit, mit blau- oden olivengrünem, seltener blassröthlich gefärbtem und an den Scheidenwänden gekörntem Inhalte. Specialgallertscheiden eng anliegend, seltener abstehend, meist 4 bis 6 μ breit, farblos, nicht geschichtet. Gemeinsame Gallertscheide leicht verdickt und am oberen Ende, wo die oscillarienartigen Fäden oft strahlenartig divergiren, zerfasert.

In Bergbächen bei Solkan nächst Görz, bei Sagrado, Gradiska, zwischen Valdinoce und Cannosa nächst Ragusa, Castellnuovo und Gruda in Dalmatien.

H. heterotrichum Ktz. In Dalmatien in Bergbächen zwischen Castellnuovo und Gruda zerstreut.

H. Bremii Näg. nov. var. **obscurum** nob. Lager büschelig rasenförmig, von schmutzig stahlblauer bis schwärzlich blaugrüner Farbe, an im Wasser untergetauchten Moosen etc. festsitzend und diese oft vollständig überziehend. Fäden fast parallel verlaufend ohne Scheiden 14 bis 15 μ breit, zu 2 bis 6 oder mehrere in meist 50 bis 75 μ dicken Bündeln vereinigt (seltener vereinzelt), von einer eng anliegenden, farblosen, ziemlich dicken gemeinsamen Gallertscheide umgeben. Veget. Zellen etc. wie bei Lyngbya obscura Ktz.[1])

In Bergbächen im Küstenlande selten. Bisher blos bei Martinšcica nächst Fiume reichlich, dann zwischen Brašina und Ragusa vecchia in Dalmatien.

---

[1]) Der Verf. hat der von ihm in diesen Sitz.-Ber. 1890, II., pag. 129 beschriebenen neuen Hydrocoleum-Formen deshalb keinen Namen gegeben, weil er die Hydrocoleum-Arten, wie die Microcoleus- und Symploca-Species für gewisse Anpassungsformen verschiedener Lyngbya-Arten ansieht.

Inactis tornata Ktz. In Böhmen bei Eulau, Mittel- und Niedergrund nächst Bodenbach, Böhm. Kamnitz, Haida, Reichstadt. — In Steiermark bei Rudersdorf nächst Graz, Judendorf, Gratwein, Wildon, Tremersfeld nächst Cilli, Römerbad, Tüffer, Steinbrück, Laak, Ratschach. — Bei Solkan nächst Görz, Sagrado. Bei Fiume im Zwir in der Fiumara etc. mehrfach; bei Martinšcica, Zengg. — In Dalmatien bei Metkovič in Zuflüssen der Narenta, in Bächen und Quellen bei Ragusa, Cannosa, Valdinoce, Ombla, am Aquaeduct oberhalb Gravosa, zwischen Brašina und Ragusa vecchia, oberhalb Topla und bei Meljine nächst Castellnuovo, zwischen Castellnuovo und Gruda mehrfach, bei Cattaro.

I. fasciculata (Näg.) Grun. In Böhmen bei Hinter-Dittersbach.

Symploca minuta (Ag.) Rbh. Bei Eulau, Böhm. Kamnitz, Haida; zwischen Peiperz und Maxdorf, bei Mittelgrund in der böhm. Schweiz mehrfach.

Lyngbya Martensiana Menegh. In Böhmen bei Pilgram und Böhm. Leipa — In Steiermark bei Ober-Premstätten nächst Graz, Tremersfeld nächst Cilli, Römerbad. — In Dalmatien bei Valdinoce nächst Ragusa. — In Bosnien bei Ober-Tuzla.

L. pusilla (Rbh.) Hansg. [Leptothrix pusilla Rbh.] In Steiermark in Teichen bei Graz, Premstätten; bei Wildon.

L. brevissima (Ktz.) Hansg. [Leptothrix brevissima Ktz.] Bei Solkan nächst Görz. — In Bosnien bei Nieder-Tuzla.

L. rigidula (Ktz.) Hansg. [Leptothrix ridigula Ktz.] In Böhmen bei B. Leipa, Haida, Böhm. Kamnitz, Pilgram, Kowařow und Mühlhausen nächst Tabor. — In Steiermark bei Graz, Wildon, Gleisdorf, Cilli. — In Istrien im Prčedol nächst der Bahnstation Opčina, bei Pinguente. — In Dalmatien bei Valdinoce nächst Ragusa.

L. fontana (Ktz.) Hansg. Bei Böhm. Kamnitz, in der Edmundsklamm nächst Herrnkretschen in Böhmen. — In Steiermark bei Tremersfeld nächst Cilli, Tüffer, Steinbrück. — Bei Solkan nächst Görz, Pinguente in Istrien. — In Dalmatien bei Ragusa, Gravosa, Ombla, Topla nächst Castellnuovo, zwischen Castellnuovo und Gruda mehrfach.

L. lutescens (Menegh.) Hansg. In Steiermark bei Rudersdorf nächst Graz, Tremersfeld nächst Cilli, Römerbad, Steinbröck, Ratschach.

L. foveolarum (Mont.) Hansg. In Böhmen in der Edmundsklamm nächst Herrnskretschen. — Auf feuchten Felsen am Isonzo bei Görz.

L. subtilissima (Ktz.) Hansg. In Böhmen bei Auscha, Böhm.

Kamnitz, Reichstadt, Pilgram. — Bei Görz, Pinguente. — In Dalmatien bei Metkovič, Ragusa.

L. gloeophila (Ktz.) Hansg. [Hypheothrix gloeophila (Ktz.) Rbh.] In der böhm. Schweiz mehrfach, bei Böhm. Kamnitz, Ounětic und Tuchoměřic nächst Prag. — In Warmhäusern in Tetschen und Reichstadt. — In Steiermark in Warmhäusern in Graz; unter Chroscoccaceen etc. bei Tremersfeld nächst Cilli, Laak. — In Dalmatien bei Valdinoce nächst Ragusa. — Bei Görz, Sagrado, Gradisca, zwischen Contovello und Barcola nächst Triest, bei Pinguente in Istrien.

L. aeruginea (Ktz.) Hansg. Bei Mühlhausen nächst Tabor in Böhmen. — In Istrien im Prčedol nächst Opčina.

L. tenuissima (Näg.) Hansg. [Leptothrix tenuissima Näg.] Bei Dittersbach, Maxdorf nächst Bodenbach in Böhmen. — In Steiermark bei Wildon, Römerbad, Ratschach. — In Dalmatien bei Gravosa.

L. compacta (Ktz.) Hansg. Im Abflusse der warmen Quelle in Tobelbad nächst Graz, Römerbad und Tüffer in Steiermark.

L. inundata (Ktz.) Krch. Bei Tuchoměřic und Ounětic nächst Prag, in der böhm. Schweiz und in Nordböhmen häufig verbreitet in Südböhmen bei Kowařow und Mühlhausen nächst Tábor, Pilgram Serowitz. — In Steiermark in Graz, Puntigam, Judendorf, Tobelbad, Premstätten, Gratwein, Gleisdorf, Lieboch, Wildon, Marburg, Pöltschach, Tremersfeld, Cilli auch var. *symplocoides* Hansg. bei Tüffer, Römerbad, Steinbrück, Ratschach. — Bei Görz, Sagrado, zwischen Prosecco und Barcola nächst Triest. — Bei Pinguento, Cittanova, Fiume, Zengg. — In Dalmatien bei Cannosa und Ragusa. — In Bosnien bei Doboj, Nieder- und Ober-Tuzla.

L. confervae (Ktz.) Hansg. In Böhmen bei Haidä. — In Steiermark bei Pöltschach, Cilli, Ratschach. — In Dalmatien bei Valdinoce nächst Ragusa.

L. halophila Hansg. Zwischen B. Leipa und Langenau in Böhmen. — An einen Salzbrunnen bei Nieder-Tuzla in Bosnien.

L. nigrovaginata Hansg. Auf Kalksteinfelsen bei Cilli in Steiermark. — Zwischen Miramar und Barcola, bei Contovello, auf Felsen am Isonzo bel Görz. — An feuchten Felsen an der Mündung des Quieto bei Cittanova und bei Pinguente in Istrien auch var. *microcoleiformis* Hansg. mit Scytonema myochrous gesellig.

L. calcicola (Ktz.) Hansg. In Böhmen bei B. Leipa, Auscha, Neustadtel, Böhm. Kamnitz, Neudörfel, Steinschönau, Mittel- und Niedergrund, Hinter-Dittersbach, Tetschen, Reichstadt, in der Edmundsklamm nächst Herrnskretschen. — In Steiermark in Graz auch

in Warmhäusern, zwischen Judendorf und Gratwein mehrfach, ebenso an der Köflacher Bahn zwischen Strassgang und Premmstätten bei Ober-Premstätten, Lieboch, Wildon, Gleisdorf, zwischen St. Christof und Tremersfeld nächst Cilli; bei Tüffer, Römerbad, Steinbrück, Ratschach, Laak auch var. *gloeophila* Hansg., Lichtenwald. — Bei Fiume mehrfach. — Bei Görz, Sagrado, Pinguente. — In Dalmatien bei Ragusa, Cannosa, Valdinoce mehrfach auch var. *gloeophila*, Gravosa, Castellnuovo.

L. roseola Rich. In Sackl's Warmhäusern bei Graz in Steiermark. — Im Giardino publico nächst Fiume spärlich.

L. lateritia (Ktz.) Krch. In Böhmen bei Steinschönau, Auscha, bei Nieder und Mittelgrund nächst Bodenbach. — In Steiermark bei Graz, Judendorf auch var. *variegata* (Näg.) Krch., Gratwein, Pöltschach, auch var. *subaeruginea* Hansg., Marburg, Kötsch, Tremersfeld, St. Georgen, Tüffer, Ratschach, Laak. — In der Umgebung von Görz, Sagrado bei Pinguente, Fiume mehrfach, bei Martinšćica, Zengg. — In Dalmatien bei Cannosa, Valdinoce, Gravosa, Ragusa, Ombla, Castellnuovo, zwischen Gruda und Castellnuovo mehrfach.

L. dubia (Näg.) Hansg. Bei Sedlec nächst Beraun in Böhmen. — In Steiermark bei Judendorf nächst Graz, Wildon, Pöltschach, Tremersfeld nächst Cilli, Römerbad, Tüffer, Steinbrück, Ratschach. — Bei Görz, Gradisca, zwischen Miramar und Barcola uächst Triest, bei Pinguente, Cittanova. — Bei Martinšćica nächst Fiume.

L. coriacea (Ktz.) Krch. Bei Trnowan nächst Leitmeritz, Auscha, B. Leipa, Reichstadt, in der böhm. Schweiz mehrfach.

L. rufescens (Ktz.) Krch. Bei Johnsdorf nächst Brüx, Böhm. Kamnitz, Dittersbach, Kreibitz, Obergrund nächst Bodenbach, Mühlhausen und Kowařow nächst Tabor, Pilgram, Serowitz in Böhmen. — In Steiermark bei Graz, Tobelbad, Premstätten, Wildon, Gleisdorf, Pöltschach, Tremersfeld, Cilli, St. Georgen, Steinbrück, Tüffer, Römerbad, Ratschach, Laak. — Bei Görz, Pinguente.

L. calcarea (Näg.) Hansg. [Hypheothrix calcarea Näg.] Bei Sedlec nächst Beraun in Böhmen. — In Steiermark bei Tremersfeld nächst Cilli, Tüffer, Römerbad, Steinbrück, Ratschach. — Bei Görz, Gradisca, Sagrado, Nabresina, zwischen Prosecco und Miramar, Contovello und Barcola. — Bei Cittanova, Pinguente, Fiume mehrfach, anch bei Martinšćica, Zengg. — In Dalmatien bei Gravosa, Ragusa, zwischen Brašina und Ragusa vecchia, oberhalb Topla nächst Castellnuovo, am Wege von Castellnuovo durch Sutorinathal nach Gruda mehrfach. — In Bosnien bei Nieder-Tuzla.

L. bosniaca nov. sp. Diese der Lyngbya subcontinua (Ktz.) Hansg. [Hypheotrix subcontinua Ktz.][1]) ähnliche Hypheotrix-Form, deren Lager punctförmig bis mohnkorngross, seltener grösser und zusammenfliessend, fast flach, incrustiert, gelblichbraun oder fast ockergelb gefärbt, auf untergeteuchten Steinen festsitzend, die Fäden mit den eng anliegenden, dünnen, farblosen oder gelblichen Scheiden meist 3 bis 4 (seltener bis 5) μ breit, die Zellen $^1/_2$ bis $1^1/_2$mal so lang als breit, mit bläulich oder olivengelblich gefärbtem Inhalte versehen, einzelne Fäden am Vorderende leicht (leptochaete-artig) verdünnt und sich durch zwei bis vielzellige Hormonogien, deren Zellen meist 3 μ dick, $^3/_4$ bis 1mal so lang waren und durch einzellige Akineten vermehrend sammelte ich in der Bosna und Jala bei Doboj, Nieder- und Ober-Tuzla und Simin-Han in Bosnien.

L. fallax nov. sp.[2]) Lager filzig, schmutzig, braungelb, oft weit ausgebreitet. Fäden mit den Scheiden 3 bis 6 μ breit, mehr weniger gekrümmt, oft zu symploca-artigen aufrechten, etwa 1 bis 3 mm. langen, pinselförmigen Bündeln büschelig vereinigt. Veget. Zellen 1 bis 3 μ breit und ebenso lang oder etwas kürzer, seltener länger (die Gliederung ist wegen Undurchsichtigkeit der Scheiden undeutlich) mit blass blaugrünem Inhalte. Scheiden gelblich bis bräunlichgelb gefärbt, seltener fast farblos, zähe (nicht brüchig), öfters vom Faden abstehend.

Kommt auf feuchten Felsen am Isonzo bei Görz mit Scytonema Arten etc. vor.

L. fonticola (Ktz.) Krch. Bei Johnsdorf nächst Brüx, Haida, Eulau, Nieder- und Mittelgrund nächst Bodenbach in Böhmen.

L. membranacea (Ktz.) Thr. Bei Tuchoměřic, Ounětic, Kowar und Zakolan nächst Prag, in der böhm. Schweiz und in Nordböhmen häufig verbreitet; bei Johnsdorf nächst Brüx, Eulau; in Südböhmen bei Mühlhausen und Kowařow nächst Tabor, Patzau, Pilgram, Serowitz. — In Steiermark bei Graz, Gratwein, Judendorf, Tobelbad, Gleisdorf, Wildon, Lieboch bei Marburg, Kötsch, Cilli, Tremersfeld, St. Georgen, Pöltschach, Tüffer, Römerbad, Steinbrück, Ratschach. — Bei Görz, Gradisca, Sagrado, zwischen Barcola, Opčina, Triest und Miramar mehrfach. — Bei Pinguente, Cittanova, Fiume, Martinšcica, Zengg. — In Dalmatien bei Metkowič, Ragusa, zwischen Brašina und

[1]) Vergl. des Verf. Abhandlung in diesen Sitz.-Berichten, 1890, II. p. 131, [1]) Anmerk.

[2]) Steht der Lyngbya (Hypheotrix) tenuissima (Näg.) Rbh. = Scytonema tenuissimum Näg. am nächsten.

Ragusa vecchia, Cannosa, Valdinoce, Ombla, am Aquaeduct oberhalb Gravosa, in Bächen oberhalb Topla und bei Meljine nächst Castellnuovo, zwischen Castellnuovo und Gruda mehrfach. — In Bosnien bei Doboj, Nieder- und Ober-Tuzla.

Var. *rivularioides* Grun. Bei Ounětic, Statenic nächst Prag, Sedlec nächst Beraun in Böhmen. — In Steiermark bei Gleisdorf, Wildon, zwischen Judendorf und Gratwein nächst Graz, Tremersfeld nächst Cilli, Pöltschach, Tüffer, Römerbad, Steinbrück, Ratschach, Laak. — Bei Görz. — In Dalmatien bei Metkovič, zwischen Brašina und Ragusa vecchia, zwischen Cannosa und Valdinoce, Ombla nächst Ragusa, Topla nächst Castellnuovo, zwischen Gruda und Castellnuovo mehrfach. — In Bosnien bei Nieder- und Ober-Tuzla.

Var. *biformis* Ktz. In Abflüssen der warmen Quellen bei Römerbad, Tüffer, Tobelbad nächst Graz in Steiermark. — In Bosnien bei Nieder-Tuzla bei einem Salzbrunnen in der Nähe des Dampfventils, auf durch warmes Wasser und heisse Dämpfe befeuchteter Erde.

L. Retzii (Ktz.) Hansg. In der böhm. Schweiz in der Edmundsklamm nächst Herrnskretschen. — In Steiermark bei Gratwein nächst Graz.

L. corium (Ag.) Hansg. Bei B. Leipa in Böhmen. — In Steiermark bei Gratwein nächst Graz. — In Bächen bei Pinguente, Fiume. — In Dalmatien oberhalb Castellnuovo, dann zwischen Gruda und Castellnuovo.

L. lucida (Ag.) Hansg. In Abflüssen der warmen Quellen bei Römerbad und Tüffer.

L. lyngbyacea (Ktz.) Hansg. Bei Böhm. Kamnitz, Haida, Graber nächt Auscha, B. Leipa. — In Steiermark in Sümpfen bei Gleisdorf nächst Graz.

L. obscura Ktz. Bei Solkan nächst Görz. — In Böhmen in Sümpfen oberhalb Kuchelbad nächst Prag.

L. Meneghiniana (Ktz.) Hansg. Bei Mittelgrund nächst Bodenbach, bei Martinšćica nächst Fiume. — In Steiermark bei Gratwein nächst Graz, Pöltschach, Römerbad. — In Dalmatien zwischen Castellnuovo und Gruda.

L. Kützingiana Krch. Bei Tuchoměřic, Statenic, Ounětic, Kowar nächst Prag; in Nordböhmen und in der böhm. Schweiz häufig; in Südböhmen bei Pilgram, Patzau, Kowařow und Mühlhausen nächst Tabor. — In Steiermark am Schlossberg in Graz, bei Strassgang, Tobelbad, Gleisdorf, Premstätten, Lieboch, Wildon, Marburg, Kötsch

auch var. *symplociformis* Hansg. bei St. Georgen nächst Cilli, Pöltschach. — Bei Görz, Gradisca auch var. *symplociformis*. — In Dalmatien bei Metkovič, Cannosa nächst Ragusa.

L. vulgaris (Ktz.) Krch. Bei Ounětic nächst Prag, Eulau, Böhm. Kamnitz, Haida, Dittersbach, zwischen Peiperz und Maxdorf nächst Bodenbach in Böhmen. — In Steiermark in Graz, bei Gratwein, Marburg, Ratschach. — Bei Opčina, Prosecco, Nabresina, Gradisca, Görz, Pinguente; bei Sušak und hinter der Papierfabrik nächst Fiume, bei Zengg. — In Dalmatien bei Metkowič, Ragusa, Castellnuovo, zwischen Gruda und Castellnuovo. — In Bosnien bei Doboj.

L. Welwitschii (Grun.) Hansg. In Warmhäusern im Schlossgarten in Tetschen und Reichstadt in Böhmen. — In Steiermark im Sackl's Garten in Graz.

L. rupestris (Ag.) Hansg. var. *rivularis* Ktz. Im Zwir bei Fiume und bei Martinščica. — In Dalmatien bei Ombla nächst Ragusa, zwischen Gruda und Castellnuovo mehrfach.

L. Ioanniana (Ktz.) Hansg. In Steiermark am Schlossberg in Graz, bei Judendorf, Wildon, Tremersfeld nächst Cilli, Steinbrück. — Bei Gradisca, Görz, Nabresina, Contovello, zwischen Miramar und Prosecco nächst Triest. — An Felsen an der Fiumara bei Fiume und an der Mündung des Quieto bei Cittanova, bei Pinguente mehrfach.

Oscillaria tenerrima Ktz. Bei Zakolan, Kowar nächst Prag, Auscha, Graber, B. Leipa, Reichstadt, in der Edmundsklamm nächst Herrnskretschen, bei Eulau, Dittersbach, Niedergrund, Böhm. Kamnitz, Kreibitz, Pilgram, Patzau in Böhmen. — In Steiermark bei Strassgang, Premstätten nächst Graz, Gleisdorf, Wildon, Kötsch nächst Marburg, Tremersfeld, Cilli, St. Georgen, Römerbad, Tüffer. — In Bosnien bei Nieder-Tuzla. — In Istrien im Prčedol nächst Opčina, bei Pinguente. — In Dalmatien bei Metkowič, Ragusa, Ombla. — Var. *Kützingiana* (Näg) nob. Bei Sedlec nächst Beraun, Mittelgrund und Edmundsklamm in der böhm. Schweiz. — In Steiermark bei Judendorf nächst Graz. — Bei Görz.

O leptothricha Ktz. Bei Maxdorf nächst Bodenbach, B. Leipa, Reichstadt, Böhm. Kamnitz, Haida, Steinschönau, Kreibitz, Kowařow und Mühlhausen nächst Tabor in Böhmen. — In Steiermark bei Rudersdorf nächst Graz, Wildon, Marburg, St. Georgen nächst Cilli, Tüffer, Römerbad.

O. leptotrichoides Hansg. In Warmhäusern im Schlossgarten in

Tetschen und Reichstadt in Böhmen. — In Steiermark in Sackl's Warmhäusern und im botanischen Garten in Graz.

O. gracillima Ktz. Bei Eulau, Böhm. Kamnitz, Haida, Kreibitz, B. Leipa. — In Steiermark bei Cilli.

O. laminosa Ag. Im Abflusse der warmen Quelle in Tüffer in Steiermark auch in der Lyngbya-Form [L. laminosa (Ag.) Thr.] und deren var. *symplociformis* Hansg. [Symploca thermalis Ktz.].

O. smaragdina Ktz. und *O. elegans* Ag. Im Abflusse der warmen Quelle in Römerbad in Steiermark.

O. spissa Bory. Bei Dittersbach, Böhm. Kamnitz, im Bielagrund nächst Bodenbach in Böhmen. — In Steiermark bei Graz, Marburg, Wildon, Cilli. — In Bosnien bei Nieder-Tuzla.

O, scandens Rich. Im Schlossgarten in Reichstadt in Böhmen. — In Steiermark im botanischen und im Sackl's Garten in Graz.

O. brevis Ktz. Bei Tuchoměřic, Statenic, Ounětic nächst Prag; in Nordböhmen und in der böhm. Schweiz mehrfach. — In Steiermark bei Graz, Gleisdorf, Marburg, Wildon, Cilli, Ratschach, Römerbad. — In Bosnien bei Ober-Tuzla.

O. tenuis Ag. Bei Ounětic, Kowar, Zakolan nächst Prag, Lodenic nächst Beraun, Johnsdorf nächst Brüx, Eulau, in der böhm. Schweiz, in Nord- und Südböhmen häufig verbreitet. — In Steiermark bei Graz, Tobelbad, Gratwein, Gleisdorf, Kötsch nächst Marburg, Cilli, Tremersfeld, St. Georgen, Pöltschach, Tüffer, Römerbad. — Bei Görz, Sagrado. — In Dalmatien bei Metkowič, Ragusa, Castellnuovo. — Var. *rivularis* Hansg. bei Rudersdorf nächst Graz, Laak, zwischen Miramar und Barcola, bei Pinguente, Fiume, bei Ombla nächst Ragusa. Die typische Form und var. *limicola* Ktz. bei Marburg, Fiume, Zengg, Metkowič, Nieder-Tuzla.

O. aerugineo-coerulea Ktz. In Steiermark bei Puntigam, Judendorf, Strassgang nächst Graz, Gratwein, Premstätten, Gleisdorf, Lieboch, Wildon, Marburg, Kötsch, Pöltschach, Cilli, St. Georgen, Tüffer, Römerbad, Steinbrück, Ratschach, Lichtenwald. — Bei Pinguente, Görz, Gradisca, Opčina, Fiume. — In Dalmatien bei Metkowič, Ragusa, Gravosa, Cannosa, Valdinoce. — In Bosnien bei Doboj, Pločnik, Nieder- und Ober-Tuzla.

O. Okeni Ag. Im Abflusse der warmen Quelle in Römerbad und Tüffer in Steiermark.

O. subfusca Ag. Bei Eulau, im Bialagrund nächst Bodenbach in Böhmen. — In Steiermark bei Rudersdorf, Judendorf, und Gratwein nächst Graz, Römerbad, Steinbrück, Laak. — Bei Fiume.

O. antliaria Jürg. In Böhmen fast allgemein in Dörfern auch in kleineren Städten verbreitet; in der böhm. Schweiz bei Maxdorf, Peiperz, Nieder- und Mittelgrund, Obergrund auch var. *phormidioides* Ktz. — In Steiermark in Graz, Puntigam, Judendorf, Strassgang, Gleisdorf, Premstätten, Lieboch, Wildon, Marburg, Kötsch, Pöltschach, Cilli, St. Georgen, Tremersfeld, Tüffer, Römerbad, Steinbrück, Ratschach, Lichtenwald. — Bei Contovello, Prosecco nächst Triest, Nabresina, Gradisca, Sagrado, Görz mehrfach, Pinguente, Cittanova in Istrien; bei Sušak nächst Fiume, auch hinter der Torpedofabrik bei Fiume. — In Dalmatien bei Metkowič, Cannosa, Gravosa in Ragusa auch var. *phormidioides*, bei Castellnuovo. — In Bosnien in Doboj, Pločnik, Nieder- und Ober-Tuzla, Simin Han.

O. rupicola Hansg. In der böhm. Schweiz bei Niedergrund, Peiperz und Maxdorf. — In Steiermark bei Puntigam nächst Graz, Judendorf, Tremersfeld und Cilli auch var. *tenuior* Hansg. diese auch bei Pinguente und auf feuchten Felsen am Isonzo bei Görz mit der typischen Form. Bei Gradisca, zwischen Contovello und Barcola, auf feuchten Felsen an der Mündung des Quieto nächst Cittanova in Istrien. In Dalmatien auf den aus Kalksteinen aufgebauten Festungsmauern in Ragusa, bei Castellnuovo und am Wege von Castellnuovo nach Gruda.

O. nigra Vauch. In Böhmen bei Markersdorf nächst Böhm. Kamnitz.

O. anguina Bory. In Steiermark bei Cilli, Wildon.

O. chalybea Mert. Bei Ober-Premstätten nächst Graz, Gleisdorf, Wildon, Kötsch nächst Marburg, Var. *luticola* (Menegh.) Ktz. bei Tüffer in Steiermark. — In Böhmen bei Haida, Böhm. Kamnitz, Kreibitz, Kowařow und Mühlhausen nächst Tabor, Tuchoměřic und Ounětic nächst Prag.

O. Schröteri Hansg. (O. brevis Schröter). In der böhm. Schweiz bei Mittelgrund.

O. caldariorum Hauck. Im Schlossgarten in Tetschen und Reichstadt in Böhmen. — In Steiermark im botanischen Garten in Graz.

O. Frölichii Ktz. Bei Tuchoměřic, Ounětic, Zakolan nächst Prag, Böhm. Kamnitz, Haida, Kreibitz, B. Leipa, Reichstadt, Dittersbach, Eulau, Kowařow und Mühlhausen nächst Tabor, Pilgram, Patzau, Serowitz in Böhmen. — In Steiermark in Teichen bei Graz, in Sümpfen bei Rudersdorf, Strassgang, Premstätten, Gleisdorf, Kötsch nächst Marburg, Cilli, Tüffer, Wildon. — In Bosnien bei Nieder-Tuzla. —

In Dalmatien bei Valdinoce nächst Ragusa spärlich. In Istrien bei St. Martin nächst Pinguente.

O. princeps Vauch. In Böhmen bei Kowařow und Mühlhausen nächst Tabor.

Spirulina oscillarioides Turp. In Teichen bei Ober-Premstätten nächst Graz in Steiermark.

Chamaesiphon incrustans Grun. Bei Eulau, Nieder- und Mittelgrund nächst Bodenbach in Böhmen.

Ch. polonicus (Rfski) Hansg. In Bächen bei Fiume und bei Martinšćica mehrfach. — In Dalmatien bei Metkowič, Cannosa, Valdinoce, am Aquaeduct oberhalb Gravosa, bei Ombla nächst Ragusa, zwischen Brašina und Ragusa vecchia, bei Meljine und Topla nächst Castellnuovo, zwischen Castellnuovo und Gruda mehrfach. — In Bosnien bei Doboj.

Ch. fuscus (Rfski) Hansg. nov. var. **auratus** nob. Zellen keulenförmig, 2 bis 4 μ breit, etwa 2mal so lang, mit gelblich bis goldgelb, seltener bräunlich gelb gefärbter Scheide und dunkel blaugrünem Inhalte. Gonidien kugelig 4 bis 5 μ breit, sonst wie bei der typischen Form. — Auf im schnell fliessenden Wasser untergetauchten Steinen u. ä. in Bächen, so bei Martinšćica nächst Fiume. — In Dalmatien oberhalb Topla nächst Castellnuovo.

Ch. confervicola A. Br. Bei Statenic nächst Prag, in der böhm. Schweiz mehrfach, bei Böhm. Kamnitz, Steinschönau, Kreibitz, Auscha, B. Leipa, Reichstadt in Böhmen. — In Steiermark bei Graz. — Bei Fiume im sog. Zwir und in einem Bache bei der Torpedofabrik auf Cladophoren. -- In Dalmatien bei Cannosa nächst Ragusa.

Pleurocapsa minor Hansg. In Steiermark bei Rudersdorf und Judendorf nächst Graz, Gratwein, Wildon, Cilli, Römerbad, Tüffer, Steinbrück, Ratschach. — Bei Miramar nächst Triest. In Quellen bei Fiume. — In Dalmatien bei Metkowič, Cannosa, Valdinoce, am Aquaeduct oberhalb Gravosa, bei Ombla nächst Ragusa reichlich, zwischen Brašina und Ragusa vecchia, bei Meljine und oberhalb Topla nächst Castellnuovo, in Bächen zwischen Castellnuovo und Gruda mehrfach.

P. rivularis Hansg. In Dalmatien bei Ombla nächst Ragusa und in den auf Kalksteinfelsen aufgebauten Festungswällen von Ragusa auf Wassermoosen.

P. concharum Hansg. Bei Tremerfeld nächst Cilli in Steiermark.

Oncobyrsa rivularis (Ktz.) Menegh. In Dalmatien in einem Berg-

bache zwischen Brašina und Ragusa vecchia, bei Ombla nächst Ragusa.

Allogonium Wolleanum Hansg. In Steiermark bei Pöltschach, an der Einfassung der Seidl's Quelle nächst Cilli. — In Dalmatien an einem Brunnen zwischen Castellnuovo und Gruda auch var. *simplex* Hansg. zwischen Cannosa und Valdinoce nächst Ragusa auch var. *calcicolum* Hansg.[1]) in einer Form, deren Fäden sehr lang, spärlich verzweigt, die Zellen bis 9 μ breit, 2mal, vor der Theilung bis $2^1/_2$mal so lang als breit, die Gallertscheiden enganliegend, farblos und dünn waren.

Xenococcus Kerneri Hansg. In Dalmatien bei Ombla nächst Ragusa massenhaft, zwischen Brašina und Ragusa vecchia auf Cladophoren, Scytonema cincinnatum, an Wassermoosen u. ä., ebenso oberhalb Topla nächst Castellnuovo und zwischen Castellnuovo und Gruda.

Chroothece monococca (Ktz.) Hansg. [Palmogloea monococca Ktz.] var. *rupestris* Hansg. [Chroothece rupestris Hansg.] In Steiermark bei Pöltschach und Cilli.

Gloeothece rupestris (Lyngb.) Bor. Bei Nieder- und Mittelgrund, zwischen Peiperz und Maxdorf und in der Edmundsklamm in der böhm. Schweiz. — In Steiermark bei Judendorf, Premstätten und am Schlossberg in Graz, Unter-Kötsch nächst Marburg, Pöltschach, Tremersfeld nächst Cilli, Tüffer, Römerbad, Steinbrück, Laak, Ratschach, Wildon. Var. *tepidariorum* (A. Br.) Hansg. [Gloeothece tepidariorum A. Br.] im Schlossgarten in Tetschen und Reichstadt in Böhmen, im botanischen und Sackl's Garten in Graz in Steiermark. — Die typische Form auch in Dalmatien bei Valdinoce nächst Ragusa mit var. *cavernarum* Hansg. — Auf feuchten Felsen an der Mündung des Quieto bei Cittanova, zwischen Contovello und Barcola, bei Nabresina, Sagrado, Gradisca, Görz mehrfach, ebenso bei Pinguente in Istrien.

Aphanothece caldariorum Rich. Im Schlossgarten in Tetschen. Var. *cavernarum* Hansg. in der Edmundsklamm nächst Herrnskretschen. Bei Gradisca und Görz, dann bei Pinguente in Istrien.

A. saxicola Näg. In Steiermark bei Judendorf nächst Graz, Tremersfeld nächst Cilli, Pöltschach, Steinbrück, Laak.

A. pallida (Ktz.) In Steiermark bei Marburg.

Synechococcus aeruginosus Näg. In der Edmundsklamm und zwischen Dittersbach und Hinter-Dittersbach in der böhm. Schweiz.

[1]) Vergl. in diesem Sitz.-Ber. 1890, I, p. 18.

— In Steiermark bei Judendorf nächst Graz. — In Istrien auf feuchten Kalksteinfelsen bei Pinguente spärlich.

S. brunneolus Řbh. Bei Hinter-Dittersbach in der böhm. Schweiz.

Glaucocystis nostochinearum Itzigs. In der Edmundsklamm nächst Herrnskretschen, bei B. Leipa var. *minor* Hansg., Pilgram, Kowařow und Mühlhausen nächst Tabor in Böhmen. — In Steiermark bei Ober-Premstätten nächst Graz.

Merismopedium glaucum (Ehrb.) Näg. In Böhmen bei B. Leipa, Reichstadt, Kowařow und Mühlhausen nächst Tabor, Pilgram. — In Steiermark bei Ober-Premstätten nächst Graz, Ratschach.

Coelosphaerium Kützingianum Näg. Bei Kowařow und Mühlhausen nächst Tabor in Böhmen. — In Steiermark bei Kötsch nächst Marburg.

C. anomalum (Bennet) Hansg. [Gomphosphaeria? anomala Bennet]. var. *minus* Hansg. In Böhmen bei Brenn nächst Böhm. Leipa. — In Steiermark zwischen Strassgang und Premstätten nächst Graz.

Polycystis flos aquae Wittr. In Böhmen in Teichen bei Kowařow und Mühlhausen nächst Tabor mehrfach. — In Steiermark im Teiche im Schlossgarten bei Premstätten nächst Graz.

P. marginata (Menegh.) Rich. In Böhmen bei Dittersbach, B. Leipa, Böhm. Kamnitz. — In Steiermark bei Puntigam auch var. *minor* Hansg. und zwischen Strassgang und Premstätten nächst Graz.

P. pulverea (Wood) Wolle. In Steiermark bei Tüffer.

P. fuscolutea Hansg. Bei Auscha, B. Leipa, Reichstadt, Nieder- und Mittelgrund, in der Edmundsklamm nächst Herrnskretschen, Sedlec nächst Beraun in Böhmen. — In Steiermark in Graz, bei Puntigam, Judendorf, Premstätten, Gratwein, Wildon, Gleisdorf, Marburg, Pöltschach, Cilli, Tremersfeld, St. Georgen, Tüffer, Römerbad, Steinbrück, Laak, Ratschach, Lichtenwald. — Bei Contovello, Nabresina, Sagrado, Gradisca, Görz mehrfach, Cittanova, Pinguente, Martinšćica und in der Umgebung von Fiume mehrfach, bei Zengg. — In Dalmatien bei Metkovič, Ragusa, Gravosa, Castellnuovo, zwischen Gruda und Castellnuovo. — In Bosnien bei Nieder-Tuzla.

P. aeruginosa Ktz. Bei Ober-Premstätten in Steiermark.

Gloeocapsa magma (Bréb.) Ktz. In Böhmen am Geltschberg nächst Auscha, zwischen Peiperz und Maxdorf, bei Nieder- und Mittelgrund nächst Bodenbach, in der Edmundsklamm, bei Hinter-Dittersbach in der böhm. Schweiz. — In Steiermark bei Graz, in Sackl's Warmhäusern var. *pellucida* Näg. — In Dalmatien auf feuchten Felsen zwischen Castellnuovo und Gruda mehrfach. — Bei Görz,

Gradisca auch var. *pellucida*, Sagrado, Nabresina, zwischen Contovello und Barcola, bei Pinguente, Cittanova mehrfach.

G. rupicola Ktz. In Steiermark bei Judendorf nächst Graz. — Bei Görz, Pinguente.

G. ambigua (Näg.) Krch. Bei Sedlec nächst Beraun, Geltschberg nächst Auscha in Böhmen. — In Steiermark bei Judendorf nächst Graz, Tremersfeld nächst Cilli, Pöltschach, Tüffer, Römerbad, Steinbrück, Ratschach, Laak, Lichtenwald. — Bei Nabresina, Gradisca, Sagrado, Görz, zwischen Contovello und Barcola, bei Pinguente, Fiume. — In Dalmatien bei Gravosa, zwischen Castellnuovo und Gruda mehrfach.

G. nigrescens Näg. Bei Sedlec nächst Beraun in Böhmen. — Auf feuchten Felsen an der Mündung des Quieto bei Cittanova, ebenso bei Nabresina, Contovello, Sagrado, Gradisca, Görz und an der Fiumara bei Fiume.

G. Paroliniana (Menegh.) Bréb. Bei Auscha, Haber, B. Leipa, Hinter-Dittersbach in der böhm. Schweiz. — In Sackl's Warmhäusern in Graz in Steiermark.

G. alpina Näg. Auf feuchten Felsen bei Solkan nächst Görz. Auf feuchten Felsen bei Pinguente, an der Mündung des Quieto bei Cittanova in Istrien in einer Form (var. **mediterranea** nob.), deren kugelige oder elliptische Zellen 12 bis 15 μ breit und im schmutzig viollet bis schwärzlich stahlblau gefärbten Inhalte mit einem kernartigen, meist etwa 4 μ dicken Gebilde versehen, die 8 bis 32-zelligen Familien 30 bis 75 μ im Durchm., die Gallerthüllen der Zellen und der Familien öfters dünn, meist aber (die äusseren farblosen Schichten) stark verdickt und geschichtet waren.

G. ocellata Rbh. In Dalmatien auf feuchten Kalksteinfelsen bei Gravosa und bei Valdinoce nächst Ragusa mit Scytonema myochrous gesellig, ebenso auf Felsen an der Mündung des Quieto, bei Cittanova und Pinguente in Istrien mehrfach.

G. rupestris Ktz. In der böhm. Schweiz bei Nieder- und Mittelgrund, in der Edmundsklamm nächst Herrnkretschen.

G. fusco-lutea Krch. Bei Sedlec nächst Beraun, Geltschberg nächst Auscha in Böhmen. — In Steiermark am Schlossberg in Graz bei Judendorf, Pöltschach, Tremersfeld nächst Cilli, Tüffer, Römerbad, Steinbrück, Ratschach, Laak, Lichtenwald. — Bei Cittanova, Nabresina, Contovello, Gradisca, Sagrado, Görz und Pinguente mehrfach; bei Fiume. — In Dalmatien bei Metkowič, Gradosa, Castellnuovo, zwischen Castellnuovo und Gruda.

G. nigra (Menegh.) Grun. Bei Sedlec nächst Beraun in Böhmen. — Bei Görz, Gradisca.

G. muralis Ktz. Im Schlossgarten in Tetschen und Reichstadt in Böhmen. — In Dalmatien an feuchten Mauern (Wölbungen) zweier Brunnen bei Valdinoce nächst Ragusa.

G. quaternata (Bréb.) Ktz. Bei Nieder- und Mittelgrund, in der Edmundsklamm und bei Dittersbach in der böhm. Schweiz.

G. aeruginosa Ktz. Bei Sedlec nächst Beraun, Herrnskretschen in Böhmen. — In Steiermark am Schlossberg in Graz, bei Tremersfeld nächst Cilli, Wildon, Tüffer, Römerbad, Steinbrück, Ratschach. — Bei Görz, Gradisca, Nabresina, Contovello, Pinguente, Cittanova. — In Dalmatien bei Metkowič, Ragusa, zwischen Gruda und Castellnuovo.

G. coracina Ktz. Bei Sedlec nächst Beraun in Böhmen. — Bei Judendorf nächst Graz in Steiermark.

G. livida (Carm.) Ktz. Bei Reichstadt in Böhmen. — In Steiermark bei Steinbrück, Ratschach, Laak. — Bei Görz, Gradisca, Sagrado, Nabresina, Contovello nächst Triest. — Bei Cittanova, Pinguente, Fiume mehrfach, Martinščica. — In Dalmatien bei Metkowič, Ragusa, Gravosa, Castellnuovo, zwischen Grude und Castellnuovo mehrfach.

G. atrata Ktz. In Steiermark bei Tremersfeld nächst Cilli.

Aphanocapsa cruenta (Ag.) Hansg. [Porphyridium cruentum (Ag.) Näg.] In Böhmen bei Tuchoměřic, Statenic, Ounětic nächst Prag, Lodenic nächst Beraun; in Nordböhmen und in der böhm. Schweiz mehrfach; in Südböhmen bei Kowařow nächst Tabor, Pilgram. — In Steiermark bei Gratwein nächst Graz, Wildon, Gleisdorf, Marburg, Römerbad.

Var. *Wittrockii* (Rich.) Hansg. [Porphyridium Witrockii Rich.] Im Schlossgarten in Tetschen in Böhmen, im Sackl's Garten bei Graz in Steiermark.

A. membranacea Rbh. Bei B. Leipa in Böhmen.

A. biformis A. Br. Im Schlossgarten in Tetschen und Reichstadt in Böhmen. In Steiermark im Sackl's Garten in Graz.

A. brunnea (A. Br.) Näg. In Steiermark bei Judendorf nächst Graz. — Bei Görz, Sagrado, Gradisca, Contovello nächst Triest. — In Istrien auf feuchten Felsen an der Mündung des Quieto bei Cittanova, bei Pinguente mehrfach. — In Dalmatien bei Cannosa und Ragusa.

A. Nägelii Rich. Im Schlossgarten in Tetschen und Reichstadt

in Böhmen. — In Steiermark im botanischen und Sackl's Garten in Graz. In der freien Natur an Bahnviaducten zwischen Tremersfeld und Cilli, dann bei Laak.

A. rufescens Hansg. Bei Eulau, Pilgram in Böhmen. — In Steiermark in Graz, Gleisdorf, Marburg, Cilli, Ratschach. — Bei Görz, Sagrado, Gradisca, zwischen Barcola und Contovello nächst Triest, Pinguente, Fiume, Zengg. — In Dalmatien in Metkowič, Ragusa mehrfach, Valdinoce nächst Ragusa, bei Castellnuovo.

A. flava (Ktz.) Rbh. Bei Böhm. Leipa. — Im Litorale bei Zengg.

A. anodontae Hansg.[1]) Auch an Schalen von Planorbis-Arten, so bei Böhm. Leipa.

Nov. var. **maior** nob. Zellen 3 bis 4 μ breit. kugelig oder fast kugelig, blaugrün, sonst wie die typische Form. An Schalen von Süsswasserschnecken bei Tremersfeld nächst Cilli, Tüffer, Steinbrück in Steiermark. — Bei Nieder-Tuzla in Bosnien.

A. montana Cram. Bei Sedlec nächst Beraun, Hinter-Dtttersbach Peiperz, Mittelgrund, in der Edmundsklamm nächst Herrnskretschen in Böhmen. — In Steiermark am Schlossberg in Graz, bei Judendorf, Wildon, Steinbrück, Laak. — In Dalmatien bei Gravosa zwischen Gruda und Castellnuovo spärlich. — In Istrien auf feuchten Felsen an der Mündung des Quieto bei Cittanova und bei Pinguente auch var. micrococca Cram. Bei Görz, Sagrado, Gradisca, Nabresina, Contovello nächst Triest.

A. fonticola Hansg. Bei Tuchoměřic nächst Prag, Auscha, Reichstadt, B. Kamnitz, Kreibitz, Pilgram in Böhmen. — In Steiermark bei Rudersdorf, Judendorf und Gratwein nächst Graz — Bei Solkan nächst Görz, Pinguente. — In Dalmatien bei Ragusa und Gravosa, bei Prubla zwischen Brašina und Ragusa vecchia, oberhalb Topla nächst Castellnuovo, am Wege von Castellnuovo nach Gruda mehrfach, bei Cattaro.

A. pulchra (Ktz.) Rbh. In Böhmen bei Kowařow nächst Tabor. Bei Ober-Premstätten in Steiermark.

A. thermalis Brügg. Im Abflusse der warmen Quelle bei Römerbad und Tüffer in Steiermark.

Chroococcus (Rhodococcus) caldariorum Hansg. Im Schlossgarten in Tetschen in Böhmen.

---

[1]) Vergl. in diesen Sitz.-Ber. 1890, II. p. 99.

Ch. macrococcus (Ktz.) Rbh. In Böhmen bei Sedlec nächst Beraun, B. Leipa, Reichstadt, Böhm. Kamnitz, Dittersbach, Peiperz, in der Edmundsklamm in der böhm. Schweiz. — In Steiermark bei Ober-Premstätten nächst Graz. — Auf feuchten Felsen an der Mündung des Quieto bei Cittanova und Pinguente in Istrien. — Bei Görz mehrfach.

Ch. montanus Hansg. Bei Sedlec nächst Beraun, in der böhm. Schweiz und in Nordböhmen mehrfach verbreitet. — In Steiermark in Graz, bei Puntigam, Judendorf, Gratwein, Premstätten, Gleisdorf, Wildon, Marburg, Cilli, Tremersfeld, St. Georgen, Pöltschach, Tüffer, Römerbad, Steinbrück, Laak, Ratschach, Lichtenwald. — Bei Nabresina, Contovello, Prosecco, Sagrado, Gradisca, Görz mehrfach, Cittanova, Pinguente, Fiume, Martinšćica, Zengg. — In Dalmatien bei Metkowič, Ragusa, Gravosa, Cannosa, Valdinoce, Castellnuovo, zwischen Gruda und Castellnuovo. — In Bosnien bei Doboj und Nieder-Tuzla.

Ch. turgidus (Ktz.) Näg. Bei Sedlec nächst Beraun, B. Leipa, Nieder- und Mittelgrund, in der Edmundsklamm nächst Herrnskretschen in Böhmen. — In Steiermark bei Judendorf, zwischen Strassgang und Premstätten, bei Ober-Premstätten, Wildon, Kötsch nächst Marburg, Tremersfeld nächst Cilli, Laak auch var. *subundus* Hansg. — In Dalmatien auf feuchten Felsen zwischen Gruda und Castellnuovo mehrfach, bei Valdinoce nächst Ragusa. — In Istrien auf feuchten Felsen an der Mündung des Quieto bei Cittanova, bei Nabresina, zwischen Contovello und Barcola, Prosecco und Miramar, bei Sagrado.

Ch. minutus (Ktz.) Näg. Bei Brenn nächst Böhm. Leipa.

Ch. helveticus Näg. In Böhmen bei Sedlec nächst Beraun, Nieder- und Mittelgrund, in der Edmundsklamm, bei Hinter-Dittersbach in der böhm. Schweiz. — In Steiermark bei Indendorf, am Schlossberg in Graz, Tremersfeld nächst Cilli, Steinbrück, Laak. — Bei Nabresina, Contovello, Gradisca, Sagrado, Görz, Pinguente mehrfach, bei Cittanova, Martinšćica nächst Fiume. — In Dalmatien bei Valdinoce nächst Ragusa.

Ch. aurantio-fuscus (Ktz.) Näg. Bei Kreibitz, B. Leipa, Herrnskretschen, Pilgram in Böhmen. — In Steiermark bei Marburg, Cilli, Ratschach. — Bei Görz, Pinguente, Fiume, Martinšćica, Zengg. — In Dalmatien bei Metkowič, Cannosa, Ragusa, zwischen Brašina und Ragusa vecchia, oberhalb Topla nächst Castellnuovo bei Gruda.

Ch. pallidus Näg. In Böhmen bei Steinschönau, Mittelgrund, in der Edmundsklamm nächst Herrnskretschen. — Bei Solkan nächst Görz, Pinguente, Fiume.

Ch. atrovirens (Ktz.) Hansg. Im Schlossgarten in Tetschen in Böhmen, im Sackl's Garten bei Graz in Steiermark.

Ch. varius A. Br. In Böhmen in Warmhäusern im Schlossgarten in Tetschen ebenso im Sackl's Garten in Graz bei Steiermark.

Ch. sabulosus (Menegh.) Hansg. In der böhm. Schweiz bei Peiperz, Nieder- und Mittelgrund, in der Edmundsklamm mehrfach.

Ch. cohaerens (Bréb.) Näg. In Böhmen im Schlossgarten in Tetschen; bei Reichstadt, B. Leipa, Auscha, Kreibitz, Böhm. Kamnitz, in der böhm. Schweiz mehrfach. — In Steiermark bei Judendorf, Gratwein, Tobelbad nächst Graz (auch in Warmhäusern in Graz), Gleisdorf, Wildon, Pöltschach, Tremersfeld nächst Cilli, Tüffer, Steinbrück, Laak. — Bei Görz, Sagrado, Gradisca, Nabresina, Contovello, Prosecco, Cittanova, Pinguente. — Bei Fiume, Martinšćica, Zengg. — In Dalmatien bei Ragusa, Cannosa, Valdinoce, Gravosa.

Ch. bituminosus (Bory) Hansg. Im Schlossgarten in Tetschen und Reichstadt in Böhmen.

Ch. membraninus (Menegh.) Näg. In Steiermark in Tüffer im Abflusse der warmen Quelle (im kleinen Wasserbasin) in der typischen Form und nov. var. **crassior** nob., deren Zellen 8 bis 10 μ breit, kugelig oder fast kugelig, mit spangrün gefärbtem Inhalte versehen sind.

Ch. minor (Ktz.) Näg. Bei Eulau, B. Leipa, Haida, Böhm. Kamnitz, Hinter-Dittersbach in Böhmen. — In Steiermark in Graz, bei Strassgang, Gleisdorf, Marburg, Cilli, St. Georgen, Tüffer, Römerbad, Steinbrück, Ratschach, Laak. — Bei Görz, Sagrado, Pinguente, Fiume, Martinšćica, Zengg. — In Dalmatien bei Metkowič, Gravosa, Ragusa, Castellnuovo.

Ch. fuscoviolaceus Hansg. Bei Geltschberg und Ober-Wessig nächst Auscha in Böhmen. — In Dalmatien bei Ragusa.

Chroomonas Nordstedtii Hansg. Bei Tuchoměřic, Statenic und Klukowic nächst Prag in Böhmen. — In Steiermark in Sümpfen bei Rudersdorf nächst Graz und zwischen Cannosa und Valdinoce nächst Ragusa in Dalmatien auch in einer Form (var. **gracilis** nob.), deren Zellen blos 5 bis 6 μ breit, 8 bis 12 μ lang waren.

Asterothrix tripus A. Br. In Sümpfen im Prčedol nächst Opčina in Istrien. — In Böhmen bei Prag, Pilgram und Dittersbach.

V. Klasse. **Schizomycetaceae** (Bacteriaceae).[1])

Cladothrix dichotoma Cohn. In Böhmen bei Böhm. Kamnitz, Steinschönau, Haida, Kreibitz, Warnsdorf, B. Leipa, Auscha, Eulau, Dittersbach, Kowařow und Mühlhausen nächst Tabor, Patzau, Pilgram, Serowitz. — In Steiermark bei Graz, Judendorf, Strassgang, Gleisdorf, Premstätten, Wildon, Cilli, St. Georgen, Marburg, Tüffer, Römerbad. — In der Umgebung von Fiume mehrfach. — Bei Pisino, Capo d'Istria, Laibach, Zwischenwässern, Veldes, im Wörther-See, bei Maria-Saal, Friesach. — Bei Opčina, Barcola, Contovello, Sagrado, Görz, Pinguente. — In Dalmatien bei Zara, Stagno grande, Cannosa, Valdinoce, Gravosa, Ragusa.

Crenothrix Kühniana (Rbh.) Giard. In Böhmen bei Tetschen an der Elbe. In Krain bei Laibach. — In Istrien bei Dignano.

Leptothrix parasitica Ktz. In Böhmen bei Patzau, Pilgram, Serowitz, Eulau; in der böhm. Schweiz und in Nordböhmen mehrfach. — In Steiermark bei Graz, Judendorf, Strassgang, Premstätten, Gleisdorf, Lieboch, Wildon, Marburg, Cilli, Römerbad. — Bei Laibach, Franzdorf, Brunndorf, Zwischenwässern, Bischoflaak, Krainburg, St. Veit, Feldkirchen, Klagenfurt mehrfach. — Bei Divacca, Görz, Sagrado, im Prčedol nächst Opčina, Pinguente, Capo d'Istria, Zaule, Montfalcone, Clanz, Herpelje, Barcola, Pola, Fiume und Zengg mehrfach. — In Dalmatien bei Zara, Spalato, Knin, Metkowič, Cannosa, Valdinoce, Ragusa, Castellnuovo. — In Bosnien bei Doboj, Nieder-Tuzla.

L. Thuretiana Hansg. In Böhmen bei Mühlhausen und Kowařow nächst Tabor, Pilgram, Patzau, B. Leipa, Dittersbach, Reichstadt, Auscha, Böhm. Kamnitz, Haida, Kreibitz. — In Steiermark bei Judendorf, Gratwein nächst Graz, Gleisdorf, Wildon, Marburg, Cilli. — Bei Laibach, Franzdorf, Bischoflaak, Kaltenbrunn, Zwischenwässern, Krainburg, Veldes, Klagenfurt, Maria-Saal, Friesach, Strogniano nächst Pirano, Fiume, Pola, Görz, Sagrado, zwischen Prosecco und Miramar, bei Barcola, Opčina, Pinguente. — In Dalmatien bei Metkowič, Ragusa, zwischen Brašina und Ragusa vecchia, bei Meljine nächst Castellnuovo, zwischen Castellnuovo und Gruda.

L. ochracea (Dillw.) Grev. In Böhmen bei Tuchoměřic und Statenic nächst Prag, bei Mühlhausen und Kowařow nächst Tabor, Patzau, Pilgram, Serowitz, in Nordböhmen auch in der böhm. Schweiz

[1]) Der Verf. führt im nachfolgenden Verzeichnisse auch die von ihm im J. 1889 in Kärnthen, Krain und Istrien gesammelten Spaltpilze an.

häufig verbreitet. In Steiermark bei Graz, Judendorf, Tobelbad, Gratwein, Premstätten, Rieboch, Gleisdorf, Kötsch nächst Marburg, Tremersfeld, St. Christof, St. Georgen nächst Cilli, Tüffer, Römerbad, Steinbrück, Ratschach. — Im Laibacher Moore mehrfach, insb. vor und hinter Rudnik reichlich, bei Zwischenwässern, am Veldeser-See, Feldkirchen, St. Veit, Maria-Saal, Friesach.

L. subtilissima Hansg.[1]) var. nov. **fontinalis** nob. Fäden mit den undeutlichen Scheiden etwa 6·3 μ dick, bis 10, seltener mehr μ lang, gerade oder leicht gekrümmt, undeutlich gegliedert, farblos, sonst wie die typische Form. In Quellen an Chantransia chalybea u. a. Süsswasseralgen mit einem Ende festsitzend, so bei Fiume und bei Valdinoce nächst Ragusa.

Beggiatoa leptomitiformis (Menegh.) Trev. In Böhmen bei Pilgram. — In Steiermark in Abflüssen der warmen Quelle bei Tüffer, Römerbad und Tobelbad, dann in Sümpfen bei Rudersdorf nächst Graz, in Sümpfen zwischen Friesach und Hirt. — In Dalmatien bei Valdinoce nächst Ragusa.

B. alba (Vauch.) Trev. In Böhmen bei Böhm. Leipa. — In Steiermark bei Rudersdorf nächst Graz. Var. *spiralis* Hansg. bei Zwischenwässern in Krain.

Spirillum tenue Ehrb. In Dalmatien bei Spalato, Ragusa.

S. rugula (Müll.) Winter. Bei Laibach, Brunndorf, Montfalcone, Divacca, zwischen Orsera und Parenzo, bei Galesano, Pola, Spalato.

Bacillus subtilis (Ehrb.) Cohn. In Sümpfen zwischen Strassgang und Premstätten nächst Graz. Bei Tüffer in Steiermark; Spalato in Dalmatien. In Istrien bei Pinguente.

Bacterium termo (O. Müll.) Ehrb. Bei Zwischenwässern nächst Laibach. — In Istrien bei Triest und Pinguente.

B. lineola (Müll.) Cohn. Bei Laibach, Pola und Galesano. Bei Dittersbach in Böhmen.

Sarcina rosea Schröt. In Steiermark in Sümpfen zwischen Strassgang und Premstätten nächst Graz.

Lampropedia hyalina (Ehrb.) Schröt. Rei Markersdorf nächst Böhm. Kamnitz.

Lamprocystis roseo-persicina (Ktz.) Schröt. In Südböhmen in Pilgram, Patzau, Kowařow und Mühlhausen nächst Tabor. — In Steiermark bei Ober-Premstätten, Rudersdorf zwischen Strassgang und Premstätten nächst Graz, bei Gleisdorf. — In Krain zwischen

[1]) Siehe des Verf.'s Abhandlung in diesen Sitz.-Ber. 1890, I, p. 21.

Bischoflaak und Zwischenwässern, bei Brunndorf nächst Laibach, im Laibacher Moore, am Veldeser See. — Bei Maria-Saal nächst Klagenfurt, Montfalcone, im Prčedol nächst Opčina, bei Strogniano nächst Pirano, am Lago di Buccagnazzo nächst Zara.

Micrococcus crepusculum (Ehrb.) Cohn. In Böhmen bei Kowařow nächst Tabor, Neudörfel nächst Kreibitz. — In Steiermark bei Ober-Premstätten nächst Graz. — Bei Görz.

M. (Staphylococcus) epiphyticus nov. sp. Lager von schmutzig grauer oder graugelblicher Farbe, schleimige, mehr oder weniger ausgebreitete, an Süsswasseralgen etc. festsitzende, formlose Überzüge bildend. Zellen kugelig oder fast kugelrund, kaum $^1/_2$ μ breit, einzeln oder zu zwei genähert, im gemeinsamen Lager dicht gehäuft, mit fast farblosem Inhalte.

An Chantransia chalybea, Cladophoren u. a. Süsswasseralgen dünne oder 2 bis 3 oder μ dicke, warzen- oder fast krustenartige graugelbliche Überzüge bildend, diese oft die ganze Alge überziehend. So in einigen Quellen in Fiume auch an Cladophoren aus der Fiumara, an den Scheiden einer Lyngbya-Art aus einem Bache zwischen Castellnuovo und Gruda in Dalmatien.

VI. Klasse. **Flagellata** (Fam. **Euglenaceae** Klebs.).

Euglena viridis Ehrb. Durch ganz Böhmen verbreitet. In der Umgebung von Prag mehrfach; (in Gebirgen seltener, als in der Ebene[1]). In Steiermark bei Puntigam, Rudersdorf, Judendorf, Strassgang, Premstätten nächst Graz, Wildon, Gleisdorf, Gratwein, Marburg, Kötsch, Cilli, St. Georgen, Tremersfeld, St. Christof, Pöltschach, Tüffer, Römerbad, Steinbrück, Ratschach, Lichtenwald. — Im Laibacher Moore, insb. vor Rudnik, bei Kaltenbrunn, Bischoflaak, Zwischenwässern, Krainburg, Brunndorf, Podnart, Franzdorf, Lees, Veldes, in der näheren Umgebung von Klagenfurt, bei Maria-Saal, Friesach, Zollfeld, zwischen Hirt und Friesach, bei St. Leonhard, Villach, Feldkirchen. Bei Görz, Sagrado, Gradisca, Nabresina, Barcola, im Prčedol nächst Opčina, Pinguente nächst Triest, Nasirc, Clanz, Pisino, Pola mehrfach, bei Dignano, Galesano, zwischen Parenzo und Orsera, bei Parenzo, Pirano, Isola, Montfalcone, Divacca. — In Dalmatien bei Zara im Lago di Bucagnazzo, bei Knin, Cannosa, Ragusa. — In Bosnien bei Doboj, Ober- und Nieder-Tuzla.

[1]) Die zahlreichen böhm. Standorte werden an einem anderen Orte von Verf. aufgezählt.

Var. *olivacea* Klebs. In Böhmen bei Houška nächst Brandeis a. E. — In Krain vor Rudnik nächst Laibach, zwischen Bischoflaak und Zwischenwässern.

Var. *hyalina* (Ehrb.) Klebs. Im Botičbache und bei Wršowic näshst Prag, bei Počatek in Böhmen.

E. sanguinea Ehrb. Bei Kuchelbad, am Dablicer-Berge, bei Ouřinowes nächst Prag, bei B. Leipa, Mažic und Bukowsko nächst Veselí a. L. — In Steiermark zwischen Strassgang und Premstätten nächst Graz, bei Gleisdorf.

E. velata Klebs. Bei Slichow nächst Prag, Dittersbach in Böhmen.

E. pisciformis Klebs. In der näheren Umgebung von Prag mehrfach auch var. *minor* Hansg. und var. *hyalina* Hansg., bei Kuchelbad, Jesenic, Vysočan, am Dablicer-Berge, Dobřichowic, Kosoř, Ouřinoves, Mühlhausen, Liboch, Aussig, Kopidlno, Jičin, Chotzen, Eulau nächst Bodenbach, Dittersbach, B. Leipa, Reichstadt, Neustraschitz, Beneschau, Chotowin etc. nächst Tabor, Sobieslau, Wittingau, Chlumec nächst Wittingau, Počatek, Neu-Bistritz, Janowic nächst Wotic, Budweis in Böhmen. — In Steiermark bei Ober-Premstätten, zwischen Strassgang und Premstätten, Gleisdorf, Wildon, Marburg, Cilli. — In der näheren Umgebung von Laibach mehrfach, zwischen Bischoflaak und Zwischenwässern, Krainburg, am Veldeser-See; bei St. Martin und Maria-Saal nächst Klagenfurt, Friesach. — Bei Dignano, zwischen Parenzo und Orsera in Istrien. — Bei Spalato in Dalmatien.

E. deses Ehrb. In der näheren Umgebung von Prag mehrfach, bei Pilsen, an der Wiesenbaude im Riesengebirge. — Bei Brunndorf nächst Leibach.

E. Ehrenbergii Klebs. Am Dablicer-Berge nächst Prag. — Bei Montfalcone nächst Triest.

E. oxyuris Schmarda. Bei Slichow nächst Prag.

E. spirogyra Ehrb. Am Dablicer-Berge und bei Holín nächst Prag. — In Laibacher Moore in Krain. — Bei Montfalcone nächst Triest.

E. acus Ehrb. Bei Prag, Beztahow nächst Wotic, Wittingau, Počatek, Dittersbach, Edmundsklamm nächst Herrnskretschen, Böhm. Kamnitz, Haida in Böhmen. Var. *hyalina* Klebs. Bei Nusle nächst Prag. Var. **minor** Hansg., deren Zellen blos 4 bis 5 μ breit, 40 bis 75 μ lang waren bei Böhm. Kamnitz. — Bei Dignano, Lago di Marzo nächst Pola, Montfalcone nächst Triest.

E. pyrum (Ehrb.) Schmita. Bei Haida in Böhmen.

Phacus pleuronectes Nitzsch. In der näheren Umgebung von Prag mehrfach, bei Pilsen, Veselí a. L., Wittingau, Neu-Bistritz, Osseg unter dem Erzgebirge, Kreibitz, Dittersbach, Böhm. Kamnitz, Warnsdorf, Niedergrund, B. Leipa, Auscha in Böhmen. — In Steiermark bei Ober-Premstätten, zwischen Strassgang und Premstätten, bei Rudersdorf nächst Graz, Lieboch, Gleisdorf, Marburg. — In Istrien bei Pirano, Montfalcone, Opčina nächst Triest, Pola. — Im Laibacher Moore, bei Brunndorf, zwischen Bischoflaak und Zwischenwässern, Krainburg, am Veldeser-See. Bei Klagenfurt, Friesach.

P. caudata Hüb. und *P. alata* Ehrb. In Böhmen bei Böhm. Kamnitz.

Trachelomonas hispida Stein. In der näheren Umgebung von Prag mehrfach, bei Oužic nächst Kralup, B. Leipa, Janowic und Beztahow nächst Wotic, Tellnitz in Böhmen. — Bei St. Martin nächst Klagenfurt, zwischen Friesach und Hirt, in Sümpfen an Veldeser-See und an der Staatsbahn zwischen Bischoflaak und Zwischenwässern in Krain. — Im Prčedol nächst Opčina in Istrien.

18.

Ein neues Federmyographion.

Von Prof. Dr. F. Mareš in Prag.

(*Mit einem Holzschnitt.*)

(Vorgelegt den 29. Mai 1891.)

(Aus dem physiologischen Institute der k. k. böhm. Universität.)

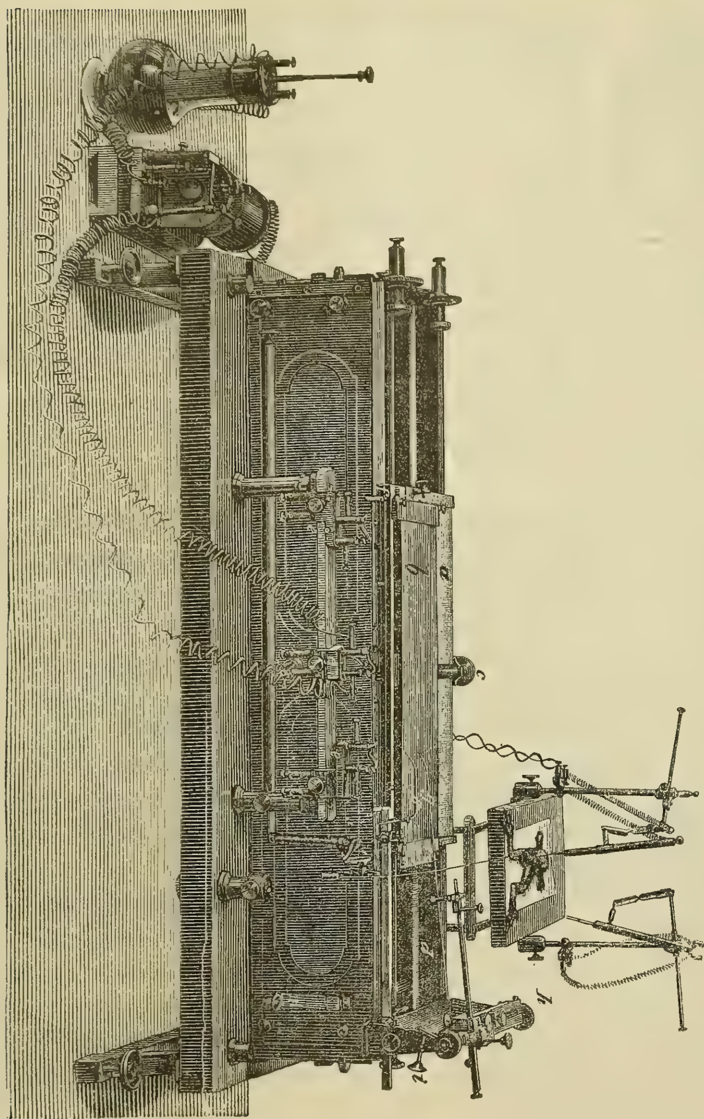
Die Anzahl der Apparate zur graphischen Darstellung der Muskelzuckung ist ziemlich gross; Tigerstedt [1]) hat ein Verzeichniss derselben mit kurzer Beschreibung und Würdigung eines jeden zusammengestellt.

Wenn bei der schon jetzt „ungeheueren Menge“ von verschiedensten Registrirapparaten, Schreibvorrichtungen u. s. w. jemand mit einem neuen solchen Apparate hervortritt, dürfte er, wie es scheint, wenig Beachtung erwarten. Dennoch glaube ich nichts überflüssiges vorzunehmen, wenn ich ein neues, nach der Angabe von Herrn Prof. Tomsa construirtes Myographion beschreibe, da dasselbe Einrichtungen besitzt, die neu, und wie ich mich in einer langen Reihe von Versuchen überzeugt habe, sehr zweckentsprechend sind.

Dieses Myographion ist nach Art der Federmyographien von du Bois-Reymond und von Vintschgau construirt. Eine 20 *cm* breite und 40 *cm* lange, 2 *kg* wiegende Metallplatte *a* wird in einem horizontal gelegten stählernen 80 *cm* langen Schlittenlaufe durch die Kraft von 2 starken Spiralfedern *d* in Bewegung gesetzt.

Das grosse Gewicht der Platte sichert eine gleichmässige Bewegungsgeschwindigkeit in einer Reihe von nacheinander folgenden Versuchen, da die lebendige Kraft der bewegten Masse im Verhältniss zu zufälligen Änderungen der Reibung im Schlittenlaufe zu gross ist. Die vollkommene Gleichmässigkeit der Bewegungsgeschwindigkeit kann leicht mittelst der Stimmgabel nachgewiesen werden. Es genügt

[1]) Arch. für Physiologie v. du Bois-Reymond. 1886; Suppl. B. 118.



in einer Reihe von nacheinander folgenden Versuchen die Bewegungsgeschwindigkeit der Schreibfläche nur einmal zu bestimmen.

An der schweren Metallplatte *a* ist die eigentliche Schreibfläche *b* durch die feine Schraube *c* beweglich; ist ein Myogramm gezogen, so wird die Schreibfläche *b* durch die Schraube *c* unter dem unverrückt stehenden Schreibhebel *g* um ein beliebiges Interval fortbewegt.

So kann an der 10 *cm* breiten Schreibfläche eine grosse Anzahl von Myogrammen geschrieben werden, von denen jedes seine eigene nur inmal gezogene Abscisse hat, und die ganz congruent eines unter dem anderen stehen. Der Schreibhebel steht bei allen Myogrammen in einer Ordinate, die durch die Bewegung der Schraube *c* gegeben ist.

Das Reizmoment ist durch die Unterbrechung des Platincontactes *e* durch den an der Schreibfläche befestigten Stift *f* gegeben; man kann einige solche Contacte in beliebigen Intervallen hinter einander anbringen, zum Studium der Summation der Reize. Die Platincontacte werden durch Federkraft zusammengehalten; dieselbe Feder verhindert aber die Selbstschliessung des Contactes, nachdem er durch die bewegte Schreibfläche gelöst wurde.

Der den Schreibhebel tragende Theil des Apparates ist um die horizontale Achse *h* drehbar; mittelst der Schraube *i* lässt sich auf die Weise die Spitze des Schreibhebels sehr fein und genau einstellen. Es kann übrigends eine Modification des Scbreibhebels versucht werden, wobei die Verunstaltung der Zuckungscurve durch Kreisbewegung des Hebels eliminirt wird. Anstatt directer Verzeichnung der Muskelzuckung mittelst Schreibhebels kann man leicht ein elektromagnetisches Signal an dem Apparate anbringen, wenn es sich um genaue Messung der Latenzzeit handelt. Zur Bestimmung der Bewegungsgeschwindigkeit der Schreibplatte dient der mit der Schreibfeder *k* versehene stählerne Stab, welcher durch den an der Schreibplatte befestigten Zahn *l* in Schwingungen versetzt wird; es kann aber dazu auch eine elektromagnetisch durch eine Stimmgabel bewegte Feder benutzt werden.

Der Apparat wurde vom Universitätsmechaniker *Ignaz Vrána* in Prag hergestellt.

19.

Poznámka o křivce vratu jisté plochy různosměrek šestého stupně.

Napsal prof. **Ant. Sucharda** v Praze.

S tabulkou XI.

(Předloženo dne 29. května 1891.)

1. V řádcích následujících pokusím se odvoditi zvláštní vlastnost křivky vratu (arête de rebroussement) plochy různosměrek (rozvinutelné) $\breve{Q}$ šestéhos tupně, určené ellipsou $\breve{A}$ a libovolnou křivkou $\tilde{B}$ stupně druhého, jež se roviny ellipsy $\breve{A}$ dotýká.

Za tím účelem především dokáži, že lze plochu $\breve{Q}$ kollinearně vždy tak transformovati, aby obě řídící křivky $\breve{A}$ $\tilde{B}$ v rovinu jisté snovy (osnovy) promítaly se centralně ve dvou kruhových křivkách soustředných. Žádanou transformaci provésti lze užitím kollineace vůbec a příbuznosti zvlášť. Jest především patrno, že roviny $\bar{A}$ a $\bar{B}$ křivek $\breve{A}$ $\tilde{B}$ pronikají se v přímce $\bar{U}$, jíž se křivka $\tilde{B}$ musí dotýkati, t. j. s níž musí dva soumezné body u^1u míti společné. Transformaci kollinearnou volme tak, aby libovolná rovina osnovu (svazku) $\bar{U}$, od rovin $\bar{A}$ $\bar{B}$ však různá, byla protější rovinou kollineace. Pak roviny s těmito dvěma kollinearné budou spolu stejnosměrny, jejich průsečnicí bude s přímkou $\bar{U}$ kollinearná přímka smíru (úběžná). S touto přímkou smíru bude křivka s $\tilde{B}$ kollinearná míti dva soumezné body smíru společné, body to s u^1u kollinearné, tudíž bude se jí dotýkati v nekonečnu, nebo, jinak řečeno, bude parabolou. Tím způsobem ztransformuje se uvažovaná plocha různosměrek $\breve{Q}$ v kollinearnou, jejíž řídícími křivkami jsou ellipsa a parabola v rovinách stejnosměrných. Středem ellipsy budiž bod o, ony pak dva její průměry sdružené, z nichž prvý jest s osou paraboly stejnosměrný, buďtež označeny $\bar{P}_o$ $\bar{Q}_o$. Tečna ku parabole s $\bar{Q}_o$ stejnosměrná dotýká se jí v bodě a, jemuž přísluší průměr $\bar{P}_a$ této křivky. Transformujme nyní obdrženou plochu různosměrek poznovu, a to

užitím zákona příbuznosti. Při tom budiž rovina $\overline{R}$, určená stejnosměrkami $\overline{P}_o\ \overline{P}_a$, rovinou příbuznosti. Tu lze vždy zvoliti takový směr příbuznosti, aby roviny křivek s řídícími příbuzných byly ku rovině $\overline{R}$ kolmy, a aby ellipse jako příbuzná příslušela křivka kruhová $\tilde{A}'$.[1])

Odvozená plocha Q' bude míti rovinu $\overline{R}$ za rovinu souměrnosti orthogonalné. Z úvah uvedených vychází na jevo, že užitím centrické kollineace a příbuznosti zvláště lze tedy odvoditi z původní plochy různosměrek $\check{Q}$ plochu novou, s ní ovšem kollinearnou $\check{Q}'$, jejíž řídícími křivkami jsou křivka kruhová $\tilde{A}'$ a parabola $\tilde{B}'$, kteréž, obsaženy jsouce v rovinách stejnosměrných, mají rovinu $\overline{R}$, jež osu paraboly a střed křivky kruhové obsahuje, za rovinu orthogonalné souměrnosti.

2. S touto plochou různosměrek $\check{Q}'$ budeme se nyní dále zabývati. Uvažme nejprvé toto: Každou křivku $\tilde{A}$ stupně druhého lze do určité roviny promítnouti v křivce kruhové z nekonečně mnoha bodů, jichž místem geometrickým jest křivka $\tilde{A}^{+}$ stupně druhého. Je-li průmětna $\overline{U}$ kolma k jedné ose křivky $\tilde{A}$, prochází rovina křivky $\tilde{A}^{+}$ touto osou a jest k rovině křivky $\tilde{A}$ kolma. Křivka $\tilde{A}^{+}$ má dva vrcholy ve vrcholech této osy, a její osy rovnají se osám křivky $\tilde{A}$, avšak v tom způsobu, že, je-li křivkou $\tilde{A}$ $\left\{\begin{matrix}\text{hyperbola}\\ \text{ellipsa}\\ \text{parabola}\end{matrix}\right\}$, jest křivkou $\tilde{A}^{+}$ $\left\{\begin{matrix}\text{ellipsa}\\ \text{hyperbola}\\ \text{parabola}\end{matrix}\right\}$.

Střed křivky kruhové, v níž se křivka $\tilde{A}$ do průmětny promítá z libovolného bodu p křivky $\tilde{A}^{+}$, obdrží se jako pronik tečny $\overline{T}_p$ ku křivce $\tilde{A}^{+}$ s průmětnou. Pokud průmětna náleží téže snově, přísluší ku každé křivce s $\tilde{A}$ shodné a stejnolehlé křivka s $\tilde{A}^{+}$ shodná a stejnolehlá.[2])

Nyní možno odpověděti k otázce, zdali a kdy obě řídící křivky plochy $\check{Q}'$ budou se v rovinu, kolmou ku stejnosměrným osám těchto křivek, promítati ve dvou soustředných křivkách kruhových. Geometrickými místy, jež prohlédají ku parabole $\tilde{B}'$ a ku kruhové křivce

---

[1]) Útvary s danými kollinearné budeme označovati čárkou.

[2]) Srovnej s tím Jeřábkovo pojednání: O geometrickém místě bodu, z něhož se promítá daná kuželosečka na danou rovinu co kružnice (Archiv mathematiky a fysiky, sv. II. pag. 105), z něhož úvahy, počátkem odst. 2. vyslovené, pokud v něm přímo nejsou obsaženy, snadně dají se odvoditi.

$\tilde{A}$' budou podle předešlého shodná parabola $\tilde{B}$'+ a rovnostranná hyperbola $\tilde{A}$'+. Roviny obou těchto křivek sjednotí se s rovinou $\overline{R}$. Parabola $\tilde{B}$+ bude míti osu v jedné přímce s osou paraboly $\tilde{B}$', vrchol v jejím vrcholu, hyperbola $\tilde{A}$'+ za realnou osu onen průměr kruhové křivky $\tilde{A}$', jenž v rovině $\overline{R}$ jest obsažen. Obě křivky budou tedy míti osy stejnosměrné, a jsouce v téže rovině, budou se vůbec protínati. Každý z realných bodů průsečných, k. p. $s_{\tilde{A}'+\,\tilde{B}'+}$ lze pokládati za bod, z něhož obě křivky řídící $\tilde{A}$' $\tilde{B}$' zároveň lze promítnouti v rovinu $\overline{U}$ v křivkách kruhových. Kdyby všechny čtyři průsečíky byly pomyslné, možno nabýti aspoň dvou realných tím, že jednu z křivek $\tilde{A}$' $\tilde{B}$' myslíme si nahraženu shodnou stejnolehlou v takové poloze, při které křivky $\tilde{A}$+ $\tilde{B}$+ v realných bodech se pronikají. Plocha různosměrek takto nově určená bude s plochou Q̌' v souvislosti příbuznosti. Žádané centralné průměty budou křivky kruhové výstředné. Mají-li býti soustředny, musí tečny $\overline{Ts_{\tilde{A}'+}}$ $\overline{Ts_{\tilde{B}'+}}$ se sjednotiti, to však nastane jen, budou-li se křivky $\tilde{A}$+ $\tilde{B}$+ v bodě s vzájemně dotýkati. I této podmínce vždycky lze vyhověti. Potřebí jen mysliti si jednu z řídících křivek plochy různosměrek, třeba parabolu $\tilde{B}$', nahraženu shodnou a stejnolehlou $^{\tau}\tilde{B}$', k níž příslušná $^{\tau}\tilde{B}$+ by se hyperboly $\tilde{A}$+ v libovolném bodě $^{\tau}s$ dotýkala. I tato nová plocha různosměrek, určená řídícími křivkami $\tilde{A}$' $^{\tau}\tilde{B}$', bude s plochou Q̌' příbuzná, a tudíž s původní plochou Q̌ různosměrek kollinearná; řídící její křivky promítati se budou v rovinu $\overline{U}$ ve dvou soustředných křivkách kruhových. Tím tedy dokázáno:

Plochu různosměrek Q̌, z počátku tohoto pojednání uvedenou, lze kollineací vůbec a příbuzností vždy transformovati v plochu Q̌'', jejíž obě řídící křivky z určitého bodu v určitou rovinu promítají se ve dvou křivkách kruhových soustředných. Při transformacích, jež od plochy Q̌' vedou ku ploše Q̌'', zůstává směr příbuznosti v rovině $\overline{R}$, a tudíž i tato nová plocha jest ku rovině té orthogonalně souměrná. Řídícími jejími křivkami jsou kruhová křivka $\tilde{A}$' a parabola $^{\tau}B$'.

3. Vyšetřujme nyní zevrubněji centralný průmět křivky vratu $\tilde{V}$ této plochy Q̌''. Průmět tento jest obalovou centralných průmětů površek plochy různosměrek. Abychom je obdrželi, suďme takto: Každým bodem $^{\iota}a$ paraboly $^{\tau}\tilde{B}$' procházejí dvě površky plochy různosměrek, jež křivku kruhovou $\tilde{A}$' protínají ve dvou bodech $^{\iota}b$ $^{\iota I}b$, sobě diametralně protilehlých, oněch totiž, jejichž tečny $\overline{Tb_{\tilde{A}}}$, $\overline{T^{I}b_{\tilde{A}}}$, ku křivce $\tilde{A}$' jsou stejnosměrny s tečnou $\overline{Ta_{\tau\tilde{B}}}$, paraboly $^{\tau}\tilde{B}$' v bodě a. Mají

tudíž všechny tyto tečny společný bod smíru r_x. Myslíme-li si tedy z libovolného bodu ${}^{\iota}r'_x$ přímky smíru $\overline{U'}_x$ rovin křivek řídících ku parabole ${}^{\tau}\tilde{B}'$ a ku křivce kruhové $\tilde{A}'$ tečny, dotýkají se tyto křivek těch v příslušných k sobě bodech ${}^{\iota}a$ ${}^{\iota}b$ ${}^{\iota I}b$. Pokládáme-li nyní rovinu $\overline{U}$ za průmětnu promítání centralného, dlužno si v ní především mysliti obě soustředné křivky kruhové $\tilde{A}'^{III}$ ${}^{\tau}\tilde{B}'^{III}$ o společném středu c, centralné to průměty řídících křivek A' a ${}^{\tau}B'$.[3]) Tečna křivky ${}^{\tau}\tilde{B}'^{III}$ v bodě $\underset{x}{u}'^{III}$ jest centralným průmětem přímky smíru $\overline{U'}_x$ rovin křivek řídících.[3]) Křivku kruhovou $\tilde{A}'^{III}$ tato přímka ovšem zcela mine. Myslíme-li si nyní nad délkou ${}^{\delta\iota}\underset{x}{r}'^{III}$---$c'$ jako průměrem křivku kruhovou, protíná se tato s $\tilde{A}'^{III}$ kromě v bodu ${}^{\iota}\underset{x}{r}'^{III}$ ještě v bodu ${}^{\iota}a'^{III}$ s křivkou pak ${}^{\tau}\tilde{B}'^{III}$ v bodech ${}^{\iota}b'^{III}$ ${}^{\iota I}b'^{III}$. Přímky, určené body ${}^{\iota}a'^{III}$ ${}^{\iota}b'^{III}$, ${}^{\iota}a'^{III}$ ${}^{\iota I}b'^{III}$ jsou průměty dvou površek plochy různosměrek. Obalová $\tilde{V}^{III}$ všech těchto přímek jest centralným průmětem křivky vratu $\tilde{V}$. V následujícím dokážeme:

Tato obalová jest evolutou závitnice Pascalovy, jež takto se určuje: Jest úpatnicí kruhové křivky $\tilde{K}$, kteráž má poloměr R rovný průměru $2r$ kruhové křivky $\tilde{A}'^{III}$ a jejímž středem jest bodu $\underset{x}{u}'^{III}$ diametralně protilehlý bod j kruhové křivky ${}^{\tau}\tilde{B}'^{III}$. Důkaz plyne z úvahy následující (viz tab. XI.) [4]). V libovolném bodě d křivky $\tilde{K}$ mysleme si k ní tečnu a z bodu $\underset{x}{u}'^{III}$ ku této normalu. Doplníme-li na obdélník d e $\underset{x}{u}'^{III}$ f, bude, jak známo, $\overline{ef}$ normálou v bodě e ku závitnici Pascalové, jejíž půdicí jest křivka $\tilde{K}$. Tato normala protíná křivku ${}^{\tau}\tilde{B}'^{III}$ v bodech f, g, přímka body $\underset{x}{u}'^{III}$ e určená ještě v bodě h. Jest patrno, že body h c f jsou v přímce, a že tudíž jest $\overline{hg}$ kolmo ku $\overline{ef}$. Body g c $\underset{x}{u}'^{III}$ mysleme si kruhovou křivku $\tilde{L}$. Hledíce ku trojúhelníku efh, poznáme, že prochází dvéma patami výšek (body g $\underset{x}{u}'^{III}$) a půlícím bodem c jedné jeho strany. Jest to tedy křivka kruhová devíti bodů, a půlí proto i strany ostatní. Tudíž jest bod k, v němž protína přímku, určenou body e, f, uprostřed délky ${}^{\delta}e$---f, takže ${}^{\delta}k$---$c = {}^{1}\!/_{2}\, {}^{\delta}e$---$h = r$, z toho následuje, že bod k také křivce $\tilde{A}'^{III}$ náleží. Křivka $\tilde{L}$ protíná se s křivkou $\tilde{A}'^{III}$ podruhé v bodě l. O přímce body g l určené dlužno dokázati, že jest též normalou uvažované závitnice.

---

[3]) Z příčin typografických jest při znacích průmětův označení průmětny vynecháno.

Za tím účelem sestrojme průměr $\overline{pm}$ a tětivu $\overline{mu'^{III}_{\infty}}$, čímž vznikne trojúhelník *pmn*. Křivka $\tilde{L}$, procházejíc středem *c* jedné jeho strany, a patami u'^{III}_{∞} *g* dvou jeho výšek, jest i tomuto trojúhelníku kruhovou křivkou devítí bodů, pročež půlí i jeho stranu $\overline{pn}$ v bodě *l*. Z té příčiny jest však *tc* stejnosměrno s $\overline{mu'^{III}_{\infty}}$, poněvadž pak $\delta l - - - c = r = \frac{R}{2}$, musí býti $\delta m - - - n = 2r$, tudíž musí tečna ku $\tilde{K}$ v bodě *q* procházeti bodem *n*, čímž dokázáno, že přímka body *g l* spojující jest normalou závitnice Pascalovy. Také jest zjevno, že bod *c*', v němž kruhová křivka $\tilde{L}$ protíná přímku $\overline{U^{III}_{\infty}}$, jest bodu *c* diametrálně protilehlý, jakož i že tětivy procházejí bodem *v*, polem to přímky $\overline{U'^{III}_{\infty}}$ vzhledem ku křivce $\tilde{A}'^{III}$. Poněvadž, jak právě se dokázalo, přímky $\overline{gf}$, $\overline{gl}$ jsou normalami závitnice Pascalovy, jest jejich obalová evolutou této křivky. Uvážíme-li konečně, že bodům *g*, *k*, *l*, *c*' lze dáti význam bodů ${}^{\iota}a^{III}$, ${}^{\iota}b^{III}$, ${}^{\iota\iota}b^{III}$, r'^{III}_{∞}, jest tím i zjištěno, že centrálným průmětem křivky vratu jest evoluta závitnice Pascalovy, jakož bylo tvrzeno.

Úvahami předcházejícími se tedy dokázalo:

Každou plochu $\check{Q}$ různosměrek, jež určena ellipsou $\tilde{A}$ a libovolnou křivkou $\tilde{B}$ stupně druhého, jež se roviny ellipsy $\tilde{A}$ dotýká, lze tak kollinearně transformovati, aby se její křivka vratu z jistého bodu do jisté roviny promítala v evolutě Pascalovy závitnice.

Ze singularit evoluty této možná odvoditi singularity křivky vratu samé. Singularity evoluty snadno se určí. Jsou, užijeme-li známého označení,[7]) tyto:

$$n = 6, \quad m = 6, \quad \delta = 6, \quad \tau = 6, \quad \varkappa = 4, \quad \iota = 4.$$

Z toho následuje pro křivku vratu, že jest stupně $\nu = 6$, pořadí[8]) $\varrho = 6$, že má zdánlivých bodů dvojných $\vartheta = 6$, zdánlivých tečen dvojných $\eta = 6$, bodů vratu $\beta = 4$.

O jiných vlastnostech uvažované křivky vratu i zmíněné plochy různosměrek bude mi, doufám, popřáno promluviti jindy.

---

[4]) Obrazy centralných průmětů po způsobu Tilšerově označeny jsou dole připojenou arabskou 3, obrazy bodů nepromitaných dole připojenou ležatou arabskou 1.

[7]) Sr. Cremona Weyr: Úvod do geometrické theorie křivek rovinných pag. 102.

[8]) „Rang," Cremona užívá názvu „třída", který však po příkladě všech ostatních geometrů znamenej singularitu, stupni prostorové křivky dualnou.

Résumé des böhmischen Textes.

In der vorliegenden Note wird der folgende Satz aufgestellt und mit Hilfe der darstellenden Geometrie bewiesen:

Jede Developpable sechster Ordnung, welche zwei Kegelschnitten umschrieben ist, deren einer eine Ellipse, der andere ein beliebiger, aber die Ebene der Ellipse berührender Kegelschnitt ist, lässt sich stets derart collinear transformieren, dass die Centralprojection ihrer Wendecurve (arête de rebroussement) in die Ebenen eines bestimmten Parallelebenenbündels die Evolute einer Pascalschen Spirale liefert.

20.

Poznámky ku zprávě H. Fola: „Contribution à l'histoire de la fécondation." *)

Napsal **Fr. Vejdovský** v Praze.

S 5 dřevoryty.

(Předloženo dne 12. června 1891).

Pod uvedeným titulem v pařížské akademii dne 20. dubna 1891 předložené sdělení (Compt. rendu Acad. Sc. T. CXII. Nro. 16. 1891) obsahuje některé zprávy, k nimž vidím se nucena několik poznámek připojiti.

Fol nejprve vyslovuje náhled, že centrokinetická theorie odůvodněna byla teprvé objevy *Ed. Van Benedena* a *Boveri-a*, an dí: „La vogue nouvelle de la théorie centrocinétique date de la découverte faite par Ed. Van Beneden et par Boveri de la persistance de centres cinétiques et de leur partage comme point de départ de la division cellulaire." Toto sdělení má příčinu svou zajisté jen v neznalosti literatury; neboť byť i jmenovaní badatelé v jisté míře nezávisle ode mne na samostatnost center dělivých poukázali, předce musím s důrazem vytknouti, že jsem důležité pochody centrokinetické v oplozeném vajíčku Rhynchelmis poprvé pozoroval a ocenil.

To chci následujícím pořadím časovým, v němž dotyčné spisy sepsány byly, dokázati.

Spis můj „Entwicklungsgeschichtliche Untersuchungen" (Heft I. Reifung, Befruchtung und Furchung des Rhynchelmis-Eies. Prag 1888), na nějž by se mohli zahraniční badatelé odvolávati, že co do času později vyšel, jest, jak zvláště připomínám na str. 8., překlad stejnojmenného, českého a společností nauk cenou pocténého

*) Článek tento vyšel právě v překladu německém v „Anatomischer Anzeiger", Centralblatt für die gesammte wissenschaftliche Anatomie. Ämtliches Organ der Anatomischen Gesellschaft. Herausgegeben von Prof. *K. Bardeleben* in Jena. VI. Jahrgang (1891) Nro. 13. pp. 370—375.

spisu „Zrání, oplození a rýhování vajíčka." (V Praze 1887), jejž ostatně v Německu dobře znají, neb *Weismann* sám cituje jej v „Zoologische Jahrbücher 1888."

Rukopis tohoto spisu jsem doručil již 28. listopadu 1886 tehdejšímu sekretáři společnosti nauk, panu prof. Kořistkovi, avšak provedení přiložených 10 (vlastně 12) tabulek trvalo skoro celý rok, než práce mohla býti tištěna a do němčiny přeložena.

Pojednání *Ed. Van Benedena* a *Neyta*, v němž spisovatelé poukazují na fakt, že attraktivní kuličky se svými centrálnými tělísky jsou permanentními orgány buňky a že podmiňují dělení buněčné, bylo teprvé 26. srpna 1887 v sezení belgické akademie věd předloženo. O několik měsíců dříve (totiž 3. května 1887) předložil také *Boveri* své sdělení ve společnosti pro morphologii a fysiologii v Mnichově, dle kterého dělení buněčné tím se zavádí, že centrosoma (t. j. corpuscule central Van Benedena), se současně s archoplasmou je obdávající dělí.

Jest tudíž zjevno, že musím činiti nárok na prioritu ohledně zpráv o dělení v oplozeném vajíčku. Byť by však udání má, *Van Benedena* a *Boveria* v tom se snášelo, že dělení buněčné nikoliv z jádra, nýbrž od určitých orgánů buněčných vychází, tož předce jsou mezi jednotlivými udaji nikoliv neznačné rozdíly, na něž zamýšlím ukázati a je v souhlas uvésti.

Dle mých pozorování jest mužské prvojádro (pronucleus) červa Rhynchelmis po svém vniknutí do vajíčka velikou, hyaliní a ostře ohraničenou koulí plasmatickou obdáno, jíž označuji jmenem periplast. Tento se dělí samostatně, dříve ještě, než se ženské prvojádro přiblíží, ve dvě stejné koule, mezi nimiž ve vřeténku achromatickém mužský pronucleus leží. V každém tomto novém periplastu tvoří se — během zblížení se obou pronucleů — po nové kuličce, jež označuji jmenem periplastů dceřinných. Tyto vznikají tudíž secundárně a dělí se opět uvnitř starých periplastů. Když pak mezitím rozdělené poloviny jádra mezi oba nové dceřinné periplasty vnikly, vzniká opět nový amphiaster. Tak se opětuje též v dalších stadiích rýhování základ periplastův dceřinných v starých kuličkách, jak jsem to ve svém spisu podrobně popsal a na tab. V., VI., VII., VIII. a XII. znázornil. „Periplast sám jest to, který dělení vajíčka zavádí."

Nelze pochybovati, že attraktivní kuličky Van Benedenovy odpovídají mým periplastům a že centrální tělíska téhož autora nic jiného nejsou, než mé dceřinné periplasty. Z důvodu toho, jakož i, že periplasty jsou spíše repulsivní než attraktivní, jest rádno, aby se

hyalinní kuličky jinak než „sphéres attractives“ označily. *Agassiz* a *Whitman* užívají termínu mnou navrženého.

Co pak se týče „Centrosomy“ *Boveria* — které jak praveno, dle tohoto autora jest dělícím elementem buňky a obdáno t. zv. koulí archoplasmatickou, — tož odpovídá centrosoma patrně mému dceřinému periplastu. Naproti tomu jest těžko, — jak to již *Agassiz* a *Whitman* správně vytkli, — archoplasmu definovati. Dle své struktury jest to jemnozrná, neurčitě opsaná hromádka protoplasmy, v kterémžto ohledu souhlasí s dvůrkem cytoplasmy, jaký jsem znázornil kolem periplastu u Rhynchelmis (Zrání atd. Tab. V. obr. 1.). Periplast však jest samostatné tělísko, které jmenovitě v prvých svých fásích (když zaujalo centrum vaječné) jakožto dosti ostře opsaný a z hyalínné plasmy sestávající orgán z jemnozrného dvůrku vystupuje (zrání, oplození atd. Tab. IV., Fig. 27., 29., 30. *c*, Tab. V. 1. *c*). V pozdějších stadiích jsou zevní obrysy periplastů méně ostře vyznačené a zdá se, jakoby s paprsky plasmatickými v jeden celek splývaly. Přijde zde však na použití reagencie, jež v různých stupních stáří mohou vyvolati rozmanité jeho tvary. Ve směru tomto jsou velmi význačná zobrazení dělení vajíčka škrkavky koňské od *Ed. Van Benedena* (Rech. s. la maturat. de l'oeuf et la fécondat. — Archiv. biolog. IV. 1883. Pl. XIX$^{ter.}$) a *Boveria*; prvý z nich kreslí totiž ostře ohraničené periplasty (attraktivní kuličky), kdežto lze v obrazích *Boveria* viděti pouze neurčitě v paprsky cystoplasmové vybíhající „archoplasmu.“

Dle mého názoru odpovídá tedy jen část „archoplasmy“ mému periplastu.

Ve sdělení pozdějším (19. června 1888. Ueber partielle Befruchtung) mluví *Boveri* o jakémsi „centrum der Strahlung“, jež naduří v kulovitou jasnou skvrnu, pak se do délky protáhne a posléze v prostřed zcela zaškrtí. Souhlasí tedy toto „kuglige Ansammlung homogener Substanz“, jež spisovatel na živých vajíčkách ježovek pozoroval, s periplastem u Rhynchelmis. Naproti tomu připomíná *Boveri*, že se mu nezdařilo „centrosomy“ nijakou reagencií „als scharf abgegrenzte Gebilde in Centrum einer Strahlung nachzuweisen.“ Tato věta souhlasí s udáním *Agassiza* a *Whitmana*, kteří dí, že namnoze zřídka „centrosom“ nabyli: „In praeparations mounuted *in toto* (Fig. 33. 34.) we are rarely able to distinguish the centrosoma, but in sections (Fig. 32) we seldom fail to detect it. Distinct outlines are, howerer in most cases absent“ etc. Toto, jakož i starší udání jiných autorů podporují můj náhled, že dceřinné periplasty teprvé v určité

době se v starých periplastech zakládají, vzrůstají a se dělí. Ukazuji jen na vyobrazení *Folova* (Rech. sur la fécond. et le commencem. de l'hénogénie, Pl. VII. Fig. 3. 4. 5.). Na obr. 2. vidíme po obou stranách rýhovacího jádra rozdělený periplast z obr. 1., kterýžto orgán *Fol* ovšem nikoli jako samostatné tělísko uznává, nýbrž přímo jakožto „aster", a — objevuje-li se ostře označené, jako v obr. 3. a 4. — jakožto „amas central sarcodique d'un aster" označuje. V periplastech obr. 2, nevidíme nijakých základů periplastů dceřiných, které však za to v obr. 3. velmi krásně jakožto „corpuscule central d'un aster" vznikají a v obr. 4. se zajisté již k dělení hotují, ač spisovatel o takovém pochodu ničeho nezpomíná.

Oproti *Boveriovi* rozeznávám tudíž periplast jakožto samostatný orgán, jenž původ svůj má v cytoplasmě chámové; endogením zakládáním se dceřinných periplastů přechází tento orgán do všech následujících produktů dělení rýhujícího se vajíčka. Ruku v ruce s pochodem tímto opakují se záře paprskové, o jejichž přechodu z matečných periplastů na dceřinné, tak jako o poměrech jejich k achromatickému vřeténku musím odkázati čtenáře na zprávy ve spisu mém obsažené.

Nyní však zbývá, abychom vylíčená pozorování má, *Van Benedenova*, *Boveria*, *Agassiza* a *Whitmana* s nejnovějšími zprávami *Folovými* porovnali. Dle tohoto badatele jest jak mužský, tak ženský pronucleus centrem sprovázen, jež označuje jmeny „spermocentrum" a „ovocentrum". Po splynutí pronucleů postaví se tato tělíska na dvou protilehlých pólech jádra rýhovacího (dle přiložených vyobrazení na animalním a vegetativném pólu), prodlouží se, zaškrtí a docela rozdělí ve 2 poloviny. Jedna polovina spermocentra a ovocentra zblíží na obou polech jádra v ose aequatoriálné, v kteréžto době hyalínní dvůrek kolem jádra se rovněž v téže ose prodlouží. „C'est la marche du quadrille."

Dále dí *Fol*: „Au moment où les demi-spermocentres sont sur le point de touches le demi-ovocentres, l'auréole disperaît rapidement, et l'on voit apparaître les aster véritables. ... Les demi-centres s'unissent et se confondent pour devenir les premiers *astrocentres.*"

Dle těchto pozorováníi rozšiřuje *Fol* nauku o oplození následovně: „La fécondation consiste, non seulement dans l'addition de deux deminoyaux provenant d'individus de sexes différents, mais encore dans la réunion de deux demi-spermocentres avec deux moitiés d'ovocentres pour constituer les deux premiers astrocentres."

Nám se tedy jedná s předu o výměr „spermo a ovocentra.“ Co se týče prvého, nelze pochybovati, že souhlasí jen s „centrosoma“ *Boveria*, kdežto na světlý dvůrek kolem mužského pronuclea *Fol* jen málo dbá a jej pouze co „la tache claire“ uvádí. Ve větě „le pronucleus spérmatique est précédé aussi d'une centre, qui sera notre spermocentre“ dovolává se *Fol* své Pl. X. Fig. 6. (Hénogénie); zde však jest jen tělísko znázorněno označené v textu jako „aster“, dle mého výkladu však představuje jen periplast. Tudíž musím i „la tache claire“ za periplast matečný a malé, v něm ležící tělísko čili „spermocentrum“ za velmi ranný základ dceřinného periplastu považovati.

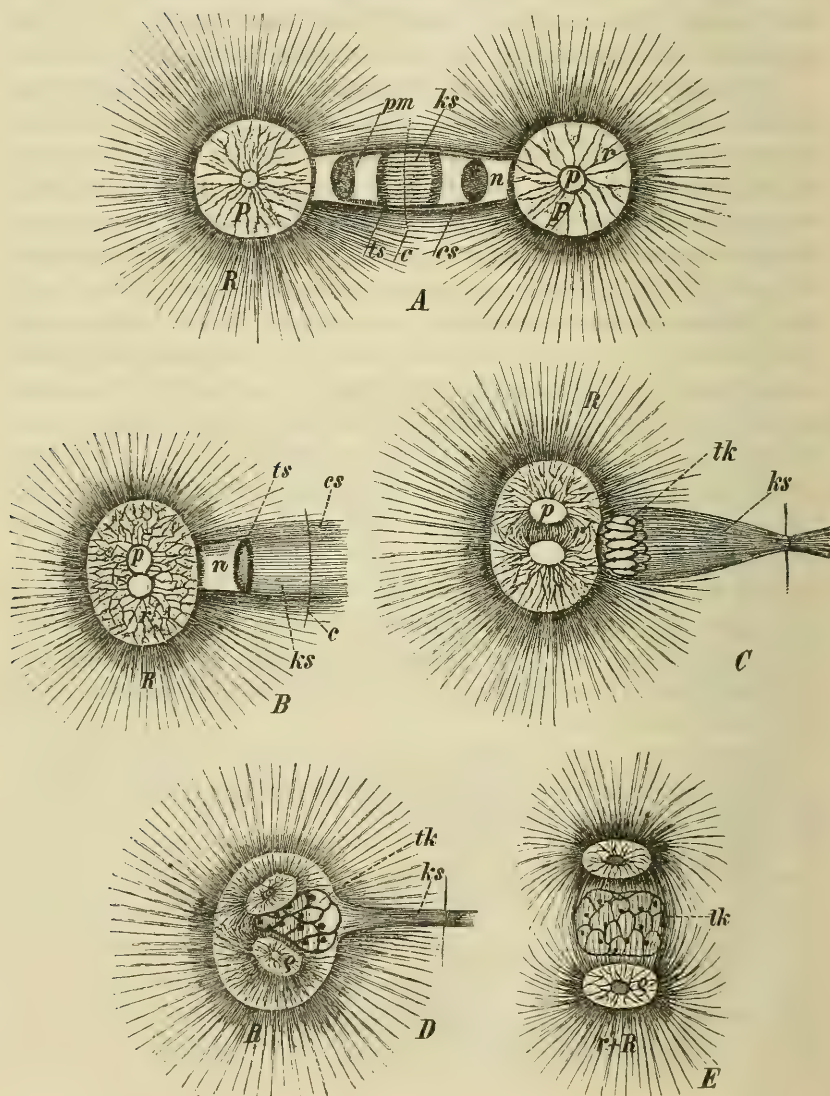
Obtížněji lze se vysloviti o „ovocentru.“ Až dosud se nikomu nepodařilo, orgán odpovídající periplastu kolem ženského pronucleu, tudíž také ne tělísko souhlasící s „ovocentrem“ nalezti. *Fol* odvolává se sice na Pl. VIII. Fig. 10. a 6 *a* (Hénogénie), kde skutečně kreslí malá tělíska s nezřetelným paprskováním a tato ztotožňuje se základy ovocentra. Dle mého náhledu možno však zde spatřovati pouze zbytky funkce sotva schopného periplastu kolem jádra vaječného. Přítomné zde paprskování po utvoření druhé buňky polové vymízí pozvolna a ženský pronucleus nachází se nanejvýše jen v jemnozrném dvůrku protoplasmovém, jak to kreslí četní autoři a mezi nimi také *Fol*. Z tohoto a jiných ještě důvodů jest povážlivé jakési „ovocentrum“ uznávati, a tím více i větu zevšeobecniti, dle níž se při oplození nejen pronuclei, nýbrž i po 2 polovinách spermacenter a ovocenter, jež dle té nauky splynou a tvoří prvá „astrocentra.“ Případ skutečně nade vše znamenitý, jaký jsem vyložil u Rhynchelmis, kde matečný periplast dávno jest rozdělen, v kteréžto době ještě ženský pronucleus jest vzdálen od mužského, kdežto dceřinné periplasty (astrocentra Folova) se velmi pozdě (teprve když rýhovací jádro má tvar soudečkovitý) zakládají: veškeré tyto věcné skutečnosti mluví proti nové nauce Folově.

K vůli jasnějšímu přehledu o pochodu dělení jádra a periplastu buněčného podávám zde poloschematické znázornění tohoto procesu, jak se jeví ve vajíčku Rhynchelmis.

Všeobecné označení pismen:

P Matečný periplast; *p* dceřinný periplast; π vnukový periplast.
R Matečné paprsky,
r monocentrické paprsky dceřinné,
r' dicentrické paprsky dceřinné,
ϱ vnukové paprsky,

pm obrysy bývalého mužského pronucleu po sjednocení s pronucleem ženským.
ks vřeténko jaderné,
ts dceřinné hvězdy,
c buněčná deštička,
cs vřeténko cytoplasmové,
n prostor, kde se děje přetvoření dceřinných hvězd v t. zv. dceřinná klubička.



A. Dceřinné periplasty *P* stávají se periplasty matečnými, zakládajíce nové periplasty dceřinné *p*. Mezi oběma periplasty prostírá se vřeténko cytoplasmové *cs* (v optickém průřezu pozorované), uvnitř něhož jsou znatelné obrysy bývalého mužského pronucleu (*pm*). Uvnitř těchto nachází se mladé vřeténko jaderné (*ks*) s polárnými hvězdami dceřinnými (*ts*). Vřeténko cytoplasmové jest již destičkou buněčnou (*c*) rozpůleno.

B. Dceřinný periplast rozdělil se ve 2 nové kuličky (*p*), čímž též vzniká z prvotně monocentrického paprskování dicentrické (*r'*).

C. Dceřinné periplasty (*p*) rozstoupí se, paprskování a vřeténko achromatické zřetelně vystupují.

Z hvězdic dceřinných přímo se přetvořující jádro dceřinné (*tk*) nalézá se ve výše zmíněném prostoru (*n* v obr. *A* a *B*).

D. Hotové dceřinné jádro (*tk*) vniklo mezi oba periplasty dceřinné, v nichž se již zakládají nové paprsky (ϱ).

E. Nový amphiaster, jehož periplasty stávají se opět matečnými. Paprsky dřívějších stadií ($r' + R$) splývají. Dceřinné jádro nachází se neporušené uvnitř vřeténka cytoplasmového.

Dodatek.

(Připsán dne 15. září 1891.)

Po předložení práce této uveřejnil *Flemming* (Attractionsphaeren und Centralkörper in Gewebszellen und Wanderzellen. Anatom. Anzeiger Nro. 3. 1891) soubor případů, kde dotyčné orgány buněčné — attraktivné kuličky a centrosomata — pozoroval, jakož i uvádí literaturu, jež o tomto předmětě jedná. Spisu mého neznal. Ani *Henkingovi,* jehož práce „Ueber plasmatische Strahlungen" (Verhandl. d. deutschen zoolog. Gesellschaft 4. April 1891) právě mne došla, nebyly mé zprávy známy, an dí: „Seitdem durch *Van Beneden* der Satz aufgestellt war, dass die Attractionsphaere mit ihrem Polkörperchen ein permanentes Organ der Zelle bildet, ist es einer Reihe von Forschern (z. B. *Rabl*, *Flemming*, *Solger*) gelungen, auch in ruhenden Gewebszellen deutliche Attractionsphaeren nachzuweisen." — Významné posléze jest, že nedávno *Guignard* i v buňkách rostlinných jak při dělení, tak i ve stavu klidu periplasty objevil.

Vůči všem těmto autorům dovolávám se priority ohledně významu jmenovaných orgánů buněčných. Neschází ovšem též nově vyslovených názorů, že i periplasty i centrosomata jsou uměle vyvolaná tělíska a bezvýznamná. O tom nechť rozhodnou badání budoucí.

21.

Ueber die Verbesserung der Bahnelemente.

Von Docent Dr. **W. Láska** in Prag.

(Vorgelegt den 12. Juni 1891.)

Oft tritt der Fall ein, dass vorhandene Elemente eines Planeten, der soeben aufgefunden wurde, nur aus einigen, zumeist nur zwei, Einzelnbeobachtungen verbessert werden sollen. In diesem Falle, führt die nachstehende Methode ohne weitläufige Rechnungen schnell zum Ziele.

Wir nehmen an, wir hätten die Ephemeride berechnet und mit den Beobachtungen verglichen. Ferner wollen wir annehmen, dass die Verbesserungen an Knotenlänge und Neigung gering sind.

Sodann seien mit x, y, z die heliocentrischen ξ, η, ζ die geocentrischen und mit X, Y, Z die Sonnenkoordinaten bezeichnet. Es bestehen die bekannten Gleichungen:

$$\begin{aligned} \xi &= x + X \\ \eta &= y + Y \\ \zeta &= z + Z \end{aligned} \qquad \ldots\ldots\ldots\ldots 1)$$

ferner

$$\begin{aligned} \xi &= \varrho \cos\alpha \cos\delta \\ \eta &= \varrho \sin\alpha \cos\delta \\ \zeta &= \varrho \sin\delta \end{aligned} \qquad \ldots\ldots\ldots 2)$$

aus welchen die nachstehenden folgen:

$$tg\,\alpha = \frac{y + Y}{x + X} \qquad \ldots\ldots\ldots\ldots 3)$$

$$tg\,\delta = \frac{(z + Z)\cos\alpha}{x + X} \qquad \ldots\ldots\ldots 4)$$

Sind A, B, C, ferner $\sin a$, $\sin b$, $\sin c$, nur von der Knotenlänge und von der Neigung abhängige Grössen, so wird

$$\begin{aligned} x &= r \sin a \sin (A + v + \omega) \\ y &= r \sin b \sin (B + v + \omega) \\ z &= r \sin c \sin (C + v + \omega) \end{aligned} \quad \ldots \ldots \ldots 5)$$

wo r der Radius Vector, v die wahre Anomalie und

$$\omega = \pi - \Omega \quad \ldots \ldots \ldots \ldots 6)$$

d. h. den Unterschied zwischen Perihel und Knotenlänge bezeichnet. Erlaubt man sich nun die Entwickelung

$$\begin{aligned} x &= x_0 + \frac{\partial x}{\partial r} \Delta r + \frac{\partial x}{\partial (v + \omega)} (\Delta v + \Delta \omega) \\ y &= y_0 + \frac{\partial y}{\partial r} \Delta r + \frac{\partial y}{\partial (v + \omega)} (\Delta v + \Delta \omega) \\ z &= z_0 + \frac{\partial z}{\partial r} \Delta r + \frac{\partial z}{\partial (v + \omega)} (\Delta v + \Delta \omega) \end{aligned} \quad . \, 7)$$

so folgt, nach einigen leichten Reduktionen:

$$\left.\begin{aligned} 2 \sec \delta_0 \, . \, \frac{(\alpha - \alpha_0) \cos \delta}{\sin 2 \alpha_0} &= \frac{\Delta r}{r} \left\{ \frac{y_0}{\eta_0} - \frac{x_0}{\xi_0} \right\} \\ + (\Delta v + \Delta \omega) & \left\{ \frac{y_0}{\eta_0} ctg (B + v_0 + \omega_0) - \frac{x_0}{\xi_0} ctg (A + v_0 + \omega_0) \right\} \\ 2 \sec \alpha_0 \, . \, \frac{\delta - \delta_0}{\sin 2 \delta_0} &= \frac{\Delta r}{r} \left\{ \frac{z_0}{\zeta_0} - \frac{x_0}{\xi_0} \right\} \\ + (\Delta v + \Delta \omega) & \left\{ \frac{z_0}{\zeta_0} ctg (C + v_0 + \omega_0) - \frac{x_0}{\xi_0} ctg (A + v_0 + \omega_0) \right\} \end{aligned}\right\} \quad 8)$$

Aus diesen Abweichungen lassen sich nun für eine jede einzelne Beobachtung die Werte

$$\Delta r \text{ und } (\Delta v + \Delta \omega)$$

aus diesen Gleichungen berechnen, und dieses ist die erste Operation, die ausgeführt werden muss.

Um aus diesen die Verbesserungen der Elemente herzuleiten, bilden wir die Differenzgleichungen aus den bekannten Relationen

$$\begin{aligned} r \cos v &= a (\cos E - e) \\ r \sin v &= a \cos \varphi \sin E \end{aligned} \quad \ldots \ldots \ldots 9)$$

wo

$$e = \sin \varphi \quad \ldots \ldots \ldots \ldots 10)$$

gesetzt wurde, woraus wir

$$\begin{aligned} -r \sin v\, \Delta v + \Delta r \cos v &= \Delta a (\cos E - e) - a (\sin E\, \Delta E + \Delta e) \\ r \cos v\, \Delta v + \Delta r \sin v &= \\ \Delta a \cos\varphi \sin E + a \cos\varphi \cos E\, \Delta E &- a \sin E \sin\varphi\, \Delta\varphi \end{aligned} \qquad 11)$$

erhalten. Multipliciren wir die erste Gleichung mit $\cos v$ und die zweite mit $\sin v$ und addiren; vollführen wir ferner dieselbe Operation aber mit $-\sin v$ und $\cos v$, so ergibt sich:

$$\begin{aligned} \Delta r &= \Delta a [(\cos E - e) \cos v + \cos\varphi \sin E \sin v] \\ &- \Delta E [a \sin E \cos v - a \cos\varphi \cos E \sin v] \\ &- \Delta e [a \cos v + a\, tg\, \varphi \sin E \sin v] \\ r\, \Delta v &= \Delta a [-(\cos E - e) \sin v + \cos\varphi \cos v \sin E] \\ &+ \Delta E [a \sin E \sin v + a \cos\varphi \cos E \cos v] \\ &+ \Delta e [a \sin v - a \sin E\, tg\, \varphi \cos v] \end{aligned} \qquad 12)$$

Diese Gleichungen lassen sich erheblich vereinfachen mit Hilfe der Gleichungen 9) und 10).

Zunächst ist:

$$\begin{aligned} (\cos E - e) \cos v + \cos\varphi \sin E \sin v &= \frac{r}{a} \\ -(\cos E - e) \sin v + \cos\varphi \sin E \cos v &= 0 \end{aligned} \quad . \; . \; 13)$$

Ferner ist

$$\begin{aligned} & a \sin E \cos v - a \cos\varphi \cos E \sin v = \\ & \frac{r \sin v}{\cos\varphi} \cos v - a \cos\varphi \cos E \sin v = \\ & a \sin v \left\{ \frac{(\cos E - e)}{\cos\varphi} - \cos\varphi \cos E \right\} = \\ & \frac{a \sin v}{\cos\varphi} \left\{ \cos E - e - (1 - e^2) \cos E \right\} = \\ & - \frac{a \sin v}{\cos\varphi} e (1 - e \cos E) \end{aligned}$$

Da aber bekanntlich

$$1 - e \cos E = \frac{r}{a}$$

so folgt

$$a \sin E \cos v - a \cos\varphi \cos E \sin v = - r \sin v\, tg\, \varphi \quad . \; . \; 14)$$

Analog wird

$$a \sin E \sin v + a \cos \varphi \cos E \cos v = a \cos \varphi \quad . . . 15)$$

Endlich ist

$$a \cos v + a \operatorname{tg} \varphi \sin E \sin v =$$
$$\frac{a^2}{r}\left[(\cos E - e) + \sin \varphi \sin^2 E\right] =$$
$$\frac{a^2}{r}\left[\cos E - e\,(1 - \sin^2 E)\right] =$$
$$\frac{a^2}{r} \cos E\,(1 - e \cos E) = a \cos E \quad . . . . . 16)$$

und analog

$$a \sin v - a \sin E \operatorname{tg} \varphi \cos v = \frac{a \sin E}{\cos \varphi} \quad . . . . 17)$$

So dass wir die Schlussgleichungen haben:

$$\Delta r = \frac{r}{a} \Delta a + r \sin v \operatorname{tg} \varphi \,\Delta E - a \cos E \,\Delta e \quad . . 18)$$

$$r \Delta v = a \cos \varphi \,\Delta E + \frac{a \sin E}{\cos \varphi} \Delta e \quad . . . . 19)$$

Statt der letzteren können wir auch schreiben:

$$\Delta v + \Delta \omega = \Delta \omega + \frac{a}{r} \cos \varphi \,\Delta E + \frac{a}{r} \frac{\sin E}{\cos \varphi} \Delta e \quad . 20)$$

Um lauter Winkelgrössen zu haben, empfiehlt es sich statt Δe und Δa die Werte

$$\Delta e = \cos \varphi \,\Delta \varphi \quad . . . . 21)$$

$$\Delta a = -\frac{2}{3} \frac{a^{5/2}}{k} \Delta \mu \quad . . . . 22)$$

anzuführen, wo k die Gauss'sche Konstante und μ die mittlere siderische Bewegung bezeichnet.

Da nun Δr und $\Delta v + \Delta \omega$ bekannt sind, so ergeben sich hieraus die Werte

$$\Delta \omega \quad \Delta a \quad \Delta E \quad \Delta \varphi$$

Um noch das letzte Nichtelement, nämlich ΔE zu eliminiren, differenziren wir die Gleichung:

$$E - e \sin E = M + \tau \mu \quad . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; 23)$$

so folgt

$$\Delta E (1 - e \cos E) = \Delta \varphi \cos \varphi \sin E + \Delta M + \tau \Delta \mu$$

oder wegen

$$1 - e \cos E = \frac{r}{a}$$

auch

$$\Delta E = \sin v \Delta \varphi + \frac{a}{r} (\Delta M + \tau \Delta \mu) \quad . \; . \; . \; 24)$$

Verbindet man diese Gleichung mit den Gleichungen 21 und 22, so folgt

$$\Delta r = \frac{r}{a} \Delta a + \{r \sin^2 tg \varphi - a \cos E \cos \varphi\} \Delta \varphi$$

$$+ a \sin v \, tg \varphi \{\Delta M + \tau \Delta \mu\} \quad . \; . \; . \; . \; 25)$$

$$\Delta v = \frac{a}{r} (\cos \varphi \sin v + \sin E) \Delta \varphi + \frac{a^2}{r^2} \cos \varphi \{\Delta M + \tau \Delta M\} \quad 26)$$

Zur Vollständigkeit der Untersuchung muss noch die Frage nach der Aenderung der von uns als Constant angesehenen Grössen

$$\begin{matrix} \sin a & \sin b & \sin c \\ A & B & C \end{matrix}$$

beantwortet werden.

Liegen aequatoreale Elemente vor und sind diese Konstanten auf den Aequator als Grundkreis bezogen, dann bestehen bekanntlich die Relationen:

$$\begin{aligned} \sin a \sin A &= \cos \Omega \\ \sin a \cos A &= - \sin \Omega \cos i \end{aligned} \quad . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; 29)$$

$$\begin{aligned} \sin b \sin B &= \sin \Omega \\ \sin b \cos B &= \cos \Omega \cos i \end{aligned} \quad . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; 30)$$

$$\begin{aligned} \sin c &= i \\ C &= 0 \end{aligned} \quad . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; 31)$$

Differentiren wir das erste Gleichungssystem, so folgt:

$$\Delta a \cos a \sin A + \Delta A \sin a \cos A = - \Delta \Omega \sin \Omega$$
$$\Delta a \cos a \cos A - \Delta A \sin a \sin A = - \Delta \Omega \cos \Omega \cos i + \Delta i \sin \Omega \sin i.$$

Multipliciren wir diese Gleichungen zunächst mit $\sin A$ und $\cos A$. sodann mit $\cos A$ und $- \sin A$ und addiren, so folgt:

$$\Delta a \cos a = - \Delta \Omega (\sin \Omega \sin A + \cos \Omega \cos i \cos A) + \Delta i \sin \Omega \sin i \cos A$$
$$\Delta A \sin a = - \Delta \Omega (\sin \Omega \cos A - \cos \Omega \cos i \sin A) - \Delta i \sin \Omega \sin i \sin A.$$

Nun ist aber

$$\sin \Omega \sin A + \cos \Omega \cos i \cos A = \sin b \sin B \sin A + \sin b \cos B \cos A$$

also

$$\sin \Omega \sin A + \cos \Omega \cos i \cos A = \sin b \cos (B - A) \quad . \quad . \; 32)$$

analog ist

$$\sin \Omega \cos A - \cos \Omega \cos i \sin A = \sin b \sin B \cos A - \sin b \cos B \sin A$$

oder

$$\sin \Omega \cos A - \cos \Omega \cos i \sin A = \sin b \sin (B - A) \quad . \quad . \; 33)$$

So dass wir haben

$$\Delta a \cos a = - \Delta \Omega \sin b \cos (B - A) + \Delta i \sin \Omega \sin i \cos A$$
$$\Delta A \sin a = - \Delta \Omega \sin b \sin (B - A) + \Delta i \sin \Omega \sin i \sin A \quad 34)$$

und analog

$$\Delta b \cos b = \Delta \Omega \sin a \cos (A - B) - \Delta i \cos \Omega \sin i \cos B$$
$$\Delta B \sin b = \Delta \Omega \sin a \sin (A - B) + \Delta i \cos \Omega \sin i \sin B \quad 35)$$

$$\Delta c = \Delta i$$
$$\Delta C = 0 \quad . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; 36)$$

Durch ähnliche Ueberlegungen gewinnt man auch für den Fall der ekliptikalen Elemente die nachstehenden Gleichungen, wenn man sich der Gleichungen:

$$\sin (A - B) = \frac{\cos c}{\sin a \sin b}$$
$$\sin (A - C) = - \frac{\cos b}{\sin a \sin C} \quad . \; . \; . \; . \; . \; 37)$$

bedient. Es ergibt sich:

$$tg\, a\, \Delta a = tg\, i \cos A\, [\sin i \sin A\, \Delta\Omega - \cos A\, \Delta i]$$

$$\Delta A = \frac{\cos i}{\sin^2 a}\, \Delta\Omega + tg\, i \sin A \cos A\, \Delta i \quad . \; . \; 38)$$

ferner, wenn ε die Schiefe der Ekliptik bezeichnet:

$$\cos b\, \Delta b = \sin a \cos \varepsilon \cos (A - B)\, \Delta\Omega + \cos b \cos B\, \Delta i$$
$$\sin b\, \Delta B = \sin a \cos \varepsilon \sin (A - B)\, \Delta\Omega - \cos b \sin B\, \Delta i \quad 39)$$

$$\cos c\, \Delta c = \sin a \sin \varepsilon \cos (A - C)\, \Delta\Omega + \cos c \cos C\, \Delta i$$
$$\sin c\, \Delta C = \sin a \sin \varepsilon \sin (A - C)\, \Delta\Omega - \cos c \sin C\, \Delta i \quad 40)$$

Die ersten der Formeln 39) und 40) lassen sich noch einfacher Schreiben wie folgt:

$$\Delta b = -\cos \varepsilon \frac{\cos a}{\sin b}\, \Delta\Omega + \cos B\, \Delta i$$

$$\Delta c = -\sin \varepsilon \frac{\cos a}{\sin c}\, \Delta\Omega + \cos C\, \Delta i \quad . \; . \; . \; 41)$$

22.

O hermafroditismu u Copepodů.

Napsal **Alois Mrázek** v Příbrami.

S tabulkou XII.

(Předloženo dne 26. června 1891).

Při studiu naší velmi zajímavé fauny volně žijících Copepodů, naskytla se mi nedávno příležitosť pozorovati zajímavý případ hermafroditismu, o němž nyní v následujících řádcích hodlám pojednati. Hermafroditismus vůbec jest úkazem u korýšů velmi vzácným a ani u Cladocer není tak častým jak Kurz se domníval [1]. Aspoň nepodařilo se mi u Cladocer podobný úkaz pozorovati, ačkoliv jsem dlouhý čas zvláště po něm pátral. V novější literatuře pokud mi známo popisuje Šimkěvič případ hermafroditismu u raka říčního [2] a Bernard u Phyllopodů [3].

Prvý případ hermafroditismu u Copepodů popsal Rehberg u *Cyclops agilis Koch* [4]. Bohužel však nepodal tento o naše sladkovodní Copepody zasloužilý autor vyobrazení případu toho. Hlavní znaky Rehbergem pozorovaného exempláře, jež ukazovaly k jeho hermafroditické povaze spočívaly v modifikaci předních tykadel, což jest úplně přirozeno, ježto dimorfismus pohlavní u rodu Cyclops pokud se týče zevní organisace tělní zejména na předním páru tykadel jest vyznačen. Změna týkala se v tomto případu jak tykadla pravého tak i levého. Tykadlo pravé strany bylo jen 10členné a poslední čtyry články jeho jevily úplně tvar odpovídajících jim článků tykadla

[1]) W. Kurz: Über androgyne Missbildung bei Cladoceren. Sitsber. k. Ak. d. Wiss. Wien. LXIX. Bd. I Abth. Feb. Heft. 1874.

[2]) Šimkěvič: Объ одномъ случаѣ внѣшняго гермафродитисма у рѣчнаго рака. Trav. Soc. Nat. St. Pétersbg. Zool. T. 20. P. 1. Protok. p. 64—65.

[3]) Henry Bernard: Hermaphroditismus bei Phyllopoden (Lepidurus sp.) Jen. Zeitschr. f. Nat. 25. Bd. 1/2 Hft. p. 337—338.

[4]) Herm. Rehberg: Beitrag zur Kenntniss der freilebenden Süsswasser-Copepoden. p. 536. Abh. naturn. Ver. zu Bremen. VI. Bd. 1880.

samčího. U levého tykadla, jež bylo normalně 12členné změna týkala se jedině posledního článku, jenž byl tvaru podobného jako u tykadel samčích. Jakým způsobem obě tykadla opatřena byla orgány smyslovými, o tom nám Rehberg ničeho neudává, ačkoliv by to byl právě charakter nejdůležitější. Vaječník pravé strany byl zakrsalý a i známé postranní ozubení furky scházelo. Avšak podlé popisu Rehbergova zdá se, že dotyčný exemplář vedlé hermafroditismu byl ještě jinak abnormní, scházel totiž jemu úplně pravý článek furkalní a štětiny furkalní byly vyvinuty jen ve způsobě tlustých pahýlů.

Jiného rázu jest jiný hermafroditismus pozorovaný Nordqvistem u *Diaptomus gracilis Sars.*[1]). Ježto v rodu *Diaptomus* u samečků jen tykadlo jedné strany a to pravé přeměňuje se v orgán chápací, jeví se znaky hermafroditismu jinde, totiž na posledním článku thorakalním, abdominu a noze pátého páru. Přední tykadla jevila tvar u samečků obyčejný. Poslední článek thorakalní jevil však naproti tomu úplně samičí charakter, rovněž tak jako i abdomen celé, na němž u ústí pohlavního upevněny byly tři spermatofory, z čehož patrno, že při copulaci choval se exemplář tento jako samička. Samčí charakter jevil opět pátý pár noh, avšak s některými modifikacemi, jež se snad dají pojímati jako částečné zvrhnutí k typu samičímu. Orgánů pohlavních Nordqvist nepozoroval. K tomu nutno připojiti, že Nordqvist úplně přehlédl, že Rehberg dávno před ním popsal prvý případ hermafroditismu u Copepodů.

Hermafroditický exemplář, jejž já sám měl příležitosť pozorovati patří formě, jejíž specifické určení nemohu ještě podati. Nedá se sice úplně ve shodu uvésti se žádným z ostatních našich druhů, avšak přece neodvažuji se postaviti ji jako nový druh, ježto není vyloučena úplně možnosť, že jedná se zde o nějakou lokální varietu, jakož vůbec jsou některé druhy Cyclopů velmi variabilními [2]). Forma tato má tykadla 17členná, jež sotva přední kraj prvého volného článku thorakalního dosahují. Furka jest dosti prodloužená, u štětin ocasních pak jeví se poměry celkem jak u C. bicuspidatus Cls.

---

[1]) Osc. Nordqvist: Ueber einen Fall von androgyner Missbildung bei Diaptomus gracilis G. O. S. Arch. f. Naturg. 55 Jahrg. I. Bd. 3. Hft. 1889.

[2]) Mezi tiskem této zprávy podařilo mi se laskavým přispěním pana dra Schmeila v Halle n. S. určiti druh tento jako *Cyclops vernalis Fsch.* (syn. *C. elongatus Cls.*, *C. lucidulus Sars a Rehberg*). Viz ostatně: Schmeil: Beiträge zur Kenntniss der Süsswasser Copepoden Deutschlands, Halle. 1891. Tento pěkný druh znám nyní celkem ze tří nalezišť. Na jednom z těchto vyskytoval se vesměs konstantně ve zvláštní varietě *var. aculeata mihi,* jež význačna jest tím, že při ní téměř všechny štětiny ua plovacích nožkách v mocné trny přeměněny jsou.

Počet trnů na posledním článku vnější větve noh plovacích jest 3. 4. 4. 4. Zakrnělá nožka pátého páru jest dvoučlenná s druhým článkem dosti prodlouženým ozbrojeným jednou štětinou a pod ní vkloubeným krátkým ostnem.

Nalezištěm této formy jest malá tůňka lesní velmi zajímavá svou faunou, bohatá zejména na Rhizopody, jichž celkem 18 druhů hostí. V tomtéž nalezišti zjistil jsem lonského roku krásnou formu turbellarií *Catenula lemnae Dug.* Veškeré však pátrání po nějakém jiném exempláři hermafroditickém z téhož naleziště zůstalo úplně bez výsledku.

Hermafroditickou povahu dotyčného exempláru poznal jsem teprvé, když tento tlakem krycího sklíčka byl již poněkud poškozen, seznav odchylný tvar předních tykadel na obou stranách.

Přední antenna pravé strany byla 17členná, ku konci povlovně súžená, jakož vůbec celým svým tvarem i počtem a rozestavením svých štětin nijak se nelíšila od normálního tykadla samičího. I poměry smyslových či t. zv. čichových tyčinek úplně odpovídaly poměrům, jaké jsem zjistil pro všechny naše druhy Cyclopů, totiž podobně jako u všech druhů se 17člennými tykadly přítomny byly na 12. 16. a 17. segmentu. (Dosavadní způsob, jakýmž líčeny poměry tyto, jimž ostatně většina autorů žádné péče nevěnovala, neshoduje se nijak se skutečností, avšak nelze mi na tomto místě šíře o věci této jednati, což ponechávám sobě pro jiné místo.) Pravá přední antenna byla tudíž úplně samičí. (Obr. 1.)

Zcela jiného rázu byla však levá antenna téhož páru. Bohužel byla na konci svém poškozena, s kterýmžto úkazem se ovšem často jinde setkáváme, jenž však zde mohl by citelně vaditi, kdybychom srovnáním s normálním samčím tykadlem se nepřesvědčili, že schází pouze jeden neb snad nanejvýše dva poslední články. Zbylá část tykadla skládala se celkem ze 13 článků, z nichž 4., (8.?) a 11. jevily ještě naznačení dalšího dělení. Články tohoto tykadla nezúžovaly se příliš ve směru distalním, čímž již naznačena jest povaha tykadel samčích. Avšak přece nejevila tykadla tato úplný ráz normálních samčích tykadel a to jmenovitě proto, že nebyl vyvinut úplně kloubnatý kolenovitý ohyb mezi článkem 7. a 8., tam kde umístěna jest poslední velká čichová tyčinka. Přece však jest ohyb tento aspoň částečně naznačen. (Sr. obr. 2.) Pokud při poškozeném konci tykadla souditi smíme, nebyla však provedena ani kloubnatá artikulace posledních tří článků. Rozdíl mezi tykadlem tímto a normálním tykadlem samčím jevil se i v tom, že na článku 10. a 11. nebyl vyvinut onen hyalinní, prohnutý a do předu zubovitě vybíhající kýl, s jakým se

u tohoto setkáváme. Mimo to ozbrojeny články tyto podobně jako i sousední články 8., 9. a 12. obyčejnými štětinami jako na tykadlech samičích, kdežto na odpovídajících článcích normálního tykadla samčího s takovýmito štětinami se nesetkáváme, jelikož tyto jsou zde valně zkráceny a v háčkovité orgány neurčité funkce změněny. Rozhodně samčího charakteru však dodávala antenně této přítomnosť velkých čichových tyčinek. Tyto počtem svým i rozestavením úplně ukazují na tykadla samčí. Tři z nich umístěny byly na vnitřní straně prvního článku, jedna na téže straně čtvrtého článku a pátá posléze v medianní čáře na rozhraní článku 7. a 8. Vedlé těchto velikých čichových tyčinek, na článku 10. a 12. shledáváme ještě menší tyčinky čichové téhož tvaru, v jakém nalézají se i na tykadlech samičích. Prvá z nich, jež asi bezpochyby odpovídá tyčince na 12. segmentu u samic, dá se pohodlně sledovati i na dospělých tykadlech samčích všech našich druhů Cyclopů, u jednoho však dosud nepopsaného druhu jest téže velikosti a podoby jako pět předcházejících tyčinek. Jak z předcházejícího vylíčení patrno, představuje nám levá antenna rozhodně typ samičí, jenž však byl ve vývoji svém velmi zadržen, takže zejména nepřeměnila se v orgán chápací.

Organisace ostatních okončin, antenn druhého páru, kusadel a nožek plovacích nejevila pražádných odchylek. O vnitřní organisaci nemohu bližších zpráv přinésti, což nutno vysvětliti okolnostmi, za jakých jsem seznal hermafroditický ráz našeho exempláře, avšak tolik mohu přece uvésti, že ani nepozoroval jsem aspoň poněkud již zralejších vajíček ani vyvinutých spermatoforů. Abdomen však jevilo rozhodně ráz čistě samčí. Bylo pětičlenné, totiž jeho prvý článek nesplynul s druhým jako jest tomu u samiček a jevil úplně týž tvar, jakýž shledáváme u samčích individuí. (Sr. obr. 3.).

Podlé toho co dosud o exempláři popisovaném pověděno bylo, představuje tento příklad neúplného lateralního hermafroditismu.

Dodatkem chci promluviti krátce ještě o jednom velmi zajímavém případu pozorovaném mnou, zvláštní náhodou právě téhož dne jako zmíněný hermafrodit, u *Cyclops viridis Fsch.* Nejedná se zde sice o hermafroditismus v přesném smyslu slova, nýbrž toliko o zvláštní modifikaci předních tykadel, jež však jest tak zajímavého rázu, že slušno jí pozornosť věnovati. Dotyčný exemplář Cyclopa byl úplně dospělá samička, opatřená vaky vaječnými, jichž vajíčka již valně pokročilé embryony obsahovala. Přední tykadla celým svým tvarem i složením nijak se od normálních samičích tykadel neodchylovala a jediný odchylný charakter nalézti možno bylo pouze na 13. článku,

jenž ozbrojen byl (a sice jak na tykadle levé tak pravé strany) mohutným chitinovým až do polovice 15. článku sahajícím zubovitým výběžkem. Tím nabylo celé tykadlo zvláštního, cizího rázu. Podobný zub nalézáme na korrespondujícím jakož i jemu předcházejícím článku samčího tykadla. Na dospělém samčím tykadle jest ovšem valně modifikován, avšak na nevyvinutých tykadlech samčích nalézáme útvary až na poněkud menší velikosť úplně stejné, jako jsme tuto pozorovali na tykadle samičím. Ku př. na 9členných teprvé tykadlech nalézáme takové útvary na 5. a 6. článku ve $^2/_3$ jejich délky (ve směru distálním). Setkáváme se zde tudíž s vystupováním rozhodně samčího charakteru u jinak úplně samičího exempláru. Zajisté řadí se zjev ten po bok úkazu na přívěscích ocasních decapodů pozorovanému [1]).

Výklad obrazců tab. XII.

Obr. 1. *Cyclops vernalis Fisch.* ⚥. Pravá přední antenna při pohledu ze spodní strany. *s* smyslové tyčinky.

Obr. 2. Levá přední antenna téhož exempláru. *s* smyslové tyčinky, *s'* smyslové tyčinky charakteristické pro antenny samčí.

Obr. 3. Přední část abdominu téhož exempláru.

Obr. 4. *Cyclops viridis Fsch.* ♀. Několik posledních článků antenny prvého páru. *s* smyslové tyčinky, *h* mohutný chitinový zub na XIII. článku.

---

[1]) Bergendal D: Männliche Copulationsorgane am ersten abdominalen Somite einiger Krebsweibchen. Öfvers. Kgl. Vet. Akad. Förhandlg. 45. Arg. Nro. 5. p. 343—346.

23.

O souvrství glaukonitického vápnitého slínu v Polabí litoměřickomělnickém.

Sepsal **Čeněk Zahálka** v Roudnici.

Se 2 dřevoryty.

(Předloženo dne 26. června 1891.)

V nejhlubším horizontu teplického pásma křídového útvaru v Polabí litoměřickomělnickém nalézá se souvrství, které má velkou důležitost pro stratigrafická studia českého útvaru křídového. Souvrství ono, jak bude podrobně uvedeno, vyznačuje se zvláštní petrografickou povahou a palaeontologické poměry jeho, nesoucí celkem ráz teplického pásma, mají též jisté zvláštnosti, které se jeví vyskytováním se některých vedoucích skamenělin a pak ve způsobu jich zachování. Souvrství toto rozšiřuje se téměř po celé délce českého útvaru křídového z Litoměřicka směrem východnějihovýchodním přes Mladoboleslavsko až ku hranicím Moravy u Opatova i jest následkem toho určitým horizontem, jenž ku jasnosti stratigrafických poměrů pásem českého křídového útvaru velmi napomáhá.

A. Petrografické vlastnosti.

Souvrství, o něž tu jde, má mocnost 1 m. a dělí se na více vrstev zřídka 10 cm. tlustých. Hornina vrstev těchto jest měkká, na povrchu snadno se v jíl proměňující a jen pod Hostinou u Mělníka je pevnější, kdež se větráním a vyluhováním stává porovitou. Barvy jest bílé, šedé, zelenavé; pevnější kusy bývají za čerstva modravé a blíže povrchu žluté až žlutohnědé. Krom četného glaukonitu, shluků limonitových a zvláště sádrovcových a osamoceného zrnka křemene nelze jiných nerostů postřehnouti okem. Pod drobnohledem shledáváme též práškovitý jíl a hojně vápence původu organického, méně pyrit a limonit co hmoty skameňující. Také glaukonit objevil se býti

hmotou skamenělin. V kyselinách mocně vře. Podle složení nerostného možno horninu tuto nazvati „*glaukonitický vápnitý slín.*“

Zcela podřízené jest vyskytování se vrstviček pískovce, který je vždy hrubozrnný s tmelem slinitým a sotva 1 cm. mocný; někde se objevuje, někde chybí. Nejvíce je zastoupen na Sovici.

Na Vinici u Nučniček (blíže Terezína)

jsou vrstvy glaukonitického vápnitého slínu šedobílé až bílé s velmi jemnými tmavšími zrnky glaukonitu, jež sotva rozeznati lze okem. Zřídka objevuje se někde skupina hrubších zrnek křemenných barvy šedé, bělavé, červenavé, žluté, zelenavé aneb bezbarvé. Tu a tam vyčnívá na povrchu z horniny sádrovcová aneb limonitová koule povstalá větráním pyritu. Žlutým limonitem povlečena jsou někdy jádra bivalv. Mikroskopický lístek z glaukonitického vápnitého slínu vykazuje z největší části čirý *vápenec* původu organického. Z něho složeny jsou foraminifery a jehlice spongií. Po vápenci jest nejhojnější žlutošedý práškovitý *jíl.* Průřezy nepravidelné co tráva zeleného *glaukonitu* jsou četné. *Pyrit* v podobě černých zrnek vyplňuje někdy komůrky foraminifer. *Limonit* v pseudomorfosách po pyritu, jehož proměnou povstal, vyskytuje se dosti často ve žlutohnědých průřezech. Vzácné jest, objeví-li se průřez čirého *křemene,* vyznačujícího se živou, pestrobarevnou cirkulární polarisací.

V Nučničkách užívá se glaukonitického vápnitého slínu s výborným prospěchem ku hnojení chudých písčitých pozemků.

Ve Slapu nad Bechlínem a na Řipu

jest glaukonitický vápnitý slín šedý a s takovým množstvím glaukonitu, že hornina až do zelena je zbarvena. Ostatně platí o makroskopických i mikroskopických vlastnostech jeho totéž co o nučnickém.

V Zemance na Sovici

shoduje se celkem jmenovaný slín s oným na levé straně labské ve Slapu, mívá však někdy na plochách vrstevnatosti zcela zelené povlaky jemných zrnek glaukonitu. Také se vyskytují někdy ve slínu tomto 1—3 mm. silné, zelené vrstvičky, sestávající ze samých glaukonitických zrnek stmelených vápnitým slínem. Takové vrstvičky glaukonitu střídají se s vrstvičkami glaukonitického vápnitého slínu. Náš slín

sovický obsahuje vrstvičky šedého hrubozrnného pískovce s tmelem glaukonitického vápnitého slínu. Hrubá zrnka pískovcová jsou z křemene čirého, šedého, zelenavého a červenavého. Ve slínu vyskytují se kouličky neb ledvinky limonitové, proměnou pyritu povstalé obaleny často drůzami sádrovce.

Pod Hostinou

jest hornina mnohem pevnější; tvoří hlouběji pod povrchem šedomodrý glaukonitický vápnitý slín, oddělující se v pevné desky lasturového lomu. Glaukonit je čistě zelený, roztroušen v jemných i hrubších zrnkách, které někdy dosahují velikosti máku. Místy objevují se chomáče většího množství zrnek glaukonitu. Zrnka křemenná ve slínu nejsou. Za to se vyskytuje místy slabá sotva 0·5 cm. silná vrstvička hrubozrnného pískovce téže vlastnosti co na Sovici. Kdežto se slín hlouběji pod povrchem jeví šedomodrý v kyselině mocně vroucí, jest slín blíže povrchu šedožlutý, méně v kyselině šumí a na samém povrchu stává se žlutavý, v kyselině více nešumí, jest porovitý, následkem toho lehčí než-li onen hlubší a místa, kde se v něm skameněliny tmavohnědé vyskytovaly, jsou vyplněna limonitovým práškem aneb jsou dutá a stěny jejich limonitem hnědožlutě zbarvené. Příčinou těchto úkazů jest vyloužení vápence s vyšších vrstev a proměna glaukonitu a pyritu v limonit.

Šedomodrý glaukonitický vápnitý slín vybroušen jeví pod drobnohledem velké množství *vápence* v podobě foraminifer a jehlic spongií. Ve foraminiferách poznáváme hlavně průřezy Cristellarií, Textillarií a Globigerin. Četné jehlice spongií náleží Hexactinellidám. Vápenec v komůrkách foraminifer a v jehlicích spongií složen je z nepravidelných zrnek, jichž průřezy bývají čiré a v menší nepravidelné dílce rozdělené. Při zvětšení 600násobném objevuje se ve vápenci rovnoběžné rýhování, které souhlasí se směrem jeho štípatelnosti. Krom toho je vápenec v tak jemných dílcích rozložen ve hmotě základní jílovité, že jeho přítomnost pouze kyselinou pod drobnohledem postřehnouti lze. Bělavý práškovitý *jíl* tvoří s vápencem základní součást horniny. V té pak vyskytuje se hojně *glaukonit* co tráva zelený v nepravidelných průřezech, v nichž se někdy dá poznati kostra spongií. Jeden takový úlomek jehlice byl na okraji svém lemován vápencem. Žlutohnědý *limonit* též co hmota skameňující je hojně zastoupen. *Pyrit* v jemných černých průřezech je slabě zastoupen. Jedna Textillarie měla skořápku a nejmenší komůrku z pyritu, ostatní komůrky vyplněny byly zrnitým vápencem.

B. Palaeontologické poměry.

Hmota, v níž se objevují skameněliny, jest rozmanitá. Některé skameněliny mají jen jádra zachovalá z téhož slínu v němž se vyskytují (ku př. u malých bivalv); na místě skořápky vápnité mají povlak limonitový. Ústřice, Spondyly, Terebratuly, zbytky Inoceramů a ježovek bývají z vápence. Největší díl skamenělin zachován je v podobě jader, jejichž hmota, tak jako téměř veškerá hmota spongií, sestává z tmavohnědé až černé, často zelenavě zbarvené horniny na povrchu pěkně se lesknoucí (zvláště u gastropodů). Tato hornina je mnohem tvrdší než-li glaukonitický vápnitý slín, v němž se skameněliny tyto vyskytují a vybroušený lístek jeví pod drobnohledem celkem tytéž nerosty jako onen slín avšak obsahují mnohem více glaukonitu a limonitu, takže bychom mohli nazvati hmotu tuto „*glaukonitickolimonitický slín.*“

Mikroskopický lístek jádra z Ostrei semiplany ze Slapu nad Bechlínem měl základní hmotu z práškovitého zažloutlého *jílu* (od limonitu zbarveného) *vápencem* proniknutou. V této základní hmotě jevily se mnohem četnější nepravidelné průřezy *glaukonitu* než-li ve glaukonitickém vápnitém slínu. Glaukonit byl co tráva zelený. Vedle glaukonitu byl velmi hojný žlutohnědý *limonit.* Nebyl-li lístek jako obyčejně tence vybroušen, pak se jevily průřezy glaukonitu černé. Množství limonitu a glaukonitu spůsobuje tudíž ono tmavohnědé až černé zbarvení hmoty skameňující s povrchem začasto zelenavým, zároveň pak větší tvrdost a pevnost její. V základní hmotě vyskytují se mimo to *vápencové* průřezy těchže foraminifer a jehlic spongií jako jsou ve slínu, v němž se skameněliny tyto vyskytují. Zrnko *křemene* jest vzácné.

Na Sovici shledáváme kromě toho pod drobnohledem průřezy větších zrn křemenných. Průřezy ty jsou čiré, ostrohranné a obsahují jehlicovité mikrolithy a vzdušné pory.

Větráním glaukonitickolimonitického slínu povstává prášek limonitický.

Ve vrstvičkách hrubozrnného pískovce, který se místy v souvrství našem objevuje, jsou tytéž skameněliny jako v uvedených slínech a také v témže způsobu zachování.

Spongie mají hmotu svou hlavně z glaukonitickolimonitického slínu a mají zřídka kdy povrchovou kostru poněkud zachovalou, tak že jest větší díl spongií neurčitelný. Vnitřní kostra není zachována. Největší díl makroskopických skamenělin, snad 90%, náleží spongiím.

Skameněliny jsou celkem v souvrství tomto velmi hojné, dají se snadno nožem z měkčích vrstev vyrýpnouti, mnohé však nelze určiti pro špatné zachování.

Srovnáme-li skameněliny nalezené v tomto souvrství se skamenělinami starších aneb mladších vrstev, shledáváme, že mají ráz skamenělin pásma teplického.

Jakožto vedoucí skameněliny pro Polabí litoměřickomělnické vyznačil bych zvláště tuto společnost druhů: Mitra Römeri, Spondylus spinosus, Ostrea semiplana, Terebratula semiglobosa, Pleurostoma bohemicum, Guettardia trilobata, Ventriculites augustatus.

Na Vinici u Nučniček nalezají se:

Otodus appendiculatus, Ag. [g][1]) (vz)[2]).
Coprolith [v obyčejné hmotě Coprolithů] (vz)
Turritella Noeggerathiana, Goldf. [v] (vz)
Arca, malý exemplar. [s] (zř)
Inoceramus. Úlomky zámků a misek velkých exemplarů [v] (zř)
Ostrea semiplana, Sow. [v] (zř)
Ostrea hippopodium, Nilss. [v] (zř)
Terebratula semiglobosa, Sow. [skořápka v, jádro g] (vz)
Serpula gordialis, Schl. [v] (zř)
Ježků mořských úlomky skořápek a ostnů [v] (vh)
Mesocrinus Fischeri, Gein. sp. [v] (h)
Parasmilia centralis, Mant. sp. [g] (vz)
Pleurostoma bohemicum Zitt.? [g] (zř);
Ventriculites angustatus, Röm. sp. [g] (h)
Zlomky neurčitelných spongií [g] (vh)
Fucoides. [s] (zř)

Ve vypláknutém slínu nalezeny:

Nodosaria annulata, Reuss. [v] (zř)
Nodosaria Zippei, Reuss. [v] (zř)
Frondicularie. [v] (vh)

---

[1]) Značky g, s, v značí hmotu, v jaké se skameněliny vyskytují: [g] = glaukonitickolimonitický slín, [s] = glaukonitický vápnitý slín, [v] = vápenec.

[2]) vz, zř, h, vh značí množství, v jakém se skameněliny vyskytují: (vz) = = vzácně, (zř) = zřídka, (h) = hojně, (vh) = velmi hojně.

Ve Slapu nad Bechlínem nalezeny:

Belemnites. [g] (vz)
Gastropodů úlomky [g] (zř)
Bivalv neurčitelná jádra [g] (zř)
Inoceramus [v] (h) kusy zámků a skořápek velkých exemplárů.
Spondylus spinosus, Goldf. [v] (zř)
Ostrea semiplana, Sow. [v] (zř)
Ostrea hippopodium, Nilss. [v] (vh) přirostlá na Ventriculitech.
Terebratula semiglobosa, Sow. [v; jádro g] (vz)
Pleurostoma bohemicum, Zitt. [g] (h)
Guettardia trilobata, Röm. sp. [g] (h)
Ventriculites angustatus, Röm. sp. [g] (vh)
Ventriculites radiatus, Mant. [g] (zř)
Plocoscyphia labrosa, Smith. sp. [g] (vz)
Nový rod i druh spongie, mnou dříve jakožto Cyrtobolia formosa, Reuss. sp. uváděný [g] (vz)

V mikroskopických lístkách slínu:

Cristellaria. [v] (vh)
Textillaria. [v] (h)
Globigerina. [v] (h)

V Zemance na Sovici nalezeny:

Ammonites. [g] (vz)
Cephalopodů úlomky s pěkně zachovalými loby. [g] (vz)
Nautilus sublaevigatus, d'Orb. [s] (vz)
Natica Gentii (Sow.) Gein. (= Natica canaliculata, Mant. u Reussa) [g] (h)
Aporhais? úlomky [g] (vh)
Mitra Römeri, Reuss. [g] (zř)
Acteon ovum, Duj. [g] (vz)
Trochus Engelhardti, Gein. [g, s] (zř)
Avellana Humboldti, Müll. (= Avell. incrassata Sow. u Reussa) [g] (zř)
Arca. [g] (zř)
Arca subglabra, d'Orb.? [g] (vh)
Venus Goldfussi, Gein. [g] (vz)
Inoceramus. [v] (vh) Úlomky zámků a skořápek velkých exemplárů.

Inoceramus. Velmi malý exemplár. [g] (vz)
Bivalv velké množství neurčitelných jader [g]
Spondylus spinosus, Goldf. [v] (h)
Ostrea semiplana, Sow. [v] (h)
Ostrea hippopodium, Nilss. [v] (h) přir. na jiných Ostreích.
Exogyra lateralis, Reuss. [v] (zř)
Terebratula semiglobosa, Sow. [v; jádra g aneb s] (h)
Rhynchonella plicatilis, Sow. [g] (vz)
Serpula gordialis, Schl. [g] (zř)
Osten ježovky [v] (vz)
Parasmilia centralis, Mant. sp. [g] (zř)
Pleurostoma bohemicum, Zitt. [g] (h)
Guettardia trilobata, Röm. sp. [g] (zř)
Ventriculites angustatus, Röm. sp. [g] (vh) a j. posud neurčené skameněliny.

V mikroskopických lístkách pozorovány:

Cristellaria [v] (vh)
Textillaria [v] (h)
Globigerina [v] (h)

Pod Hostinou nalezeno

celkem málo skamenělin pro malý přístup k vrstvám a sice:
Oxyrhina Mantelli, Ag. (vz)
Scaphites (Geinitzii d'Orb.) [s] (vz)
Mitra. [g] (zř)
Ostrea semiplana Sow. [v] (h)
Serpula. [v] (vz)
Pleurostoma bohemicum, Zitt. [g] (zř)
Ventriculites angustatus, Röm. sp. [g] (zř)
Cystispongia verrucosa, Reuss. sp. [s] (vz)
Neurčitelné úlomky spongií [g] (h)

V mikroskopických lístkách zjištěny:

Cristellaria [v] (vh)
Textillaria [v] (h)
Globigerina [v] (h)

Frič uvádí z tohoto souvrství od *Sedlce* u Nových Benátek[1]): Mitra, Aporhais, Serpula gordialis, Exogyra conica, Inoceramus, Magas Geinitzi, Achilleum rugosum var. elliptica.

Výplav dal: Frondicularia inversa, Textillaria conulus, Nodosaria, Globigerina, Cristellaria, Dentalina, Planorbulina, Cytherella ovata, Cytherella Münsteri, Bairdia subdeltoidea.

Přehled skamenělin nalezených v souvrství glaukonitického vápnitého slínu v Polabí litoměřickomělnickém.

Pisces.

Oxyrhina Mantelli Ag.
Otodus appendiculatus Ag.

Cephalopoda.

Nautilus sublaevigatus d'Orb.
Ammonites.
Scaphites (Geinitzii d'Orb.)
Belemnites.

Gastropoda.

Turritella Noeggerathiana, Goldf.
Natica Gentii (Sow.) Gein.
Aporhais.
Mitra Römeri, Reuss.
Trochus Engelhardti, Gein.
Acteon ovum, Duj.
Avellana Humboldti Müll. (zř)

Pelecypoda.

Arca.
Arca subglabra, d'Orb.?
Venus Goldfussi, Gein.
Inoceramus.
Spondylus spinosus, Goldf.
Ostrea semiplana, Sow.

---

[1]) *Frič*: Studie v oboru křídového útvaru v Čechách. IV. Teplické vrstvy. Str. 44. Archiv pro přír. prozk. Čech. VII. 2. Praha 1889.

Ostrea hippopodium, Nilss.
Exogyra lateralis, Reuss.

Brachiopoda.

Terebratula semiglobosa, Sow.
Rhynchonella plicatilis, Sow.

Vermes.

Serpula gordialis, Schl.

Echinodermata.

Ježovek zlomky skořápek a ostnů.
Mesocrinus Fischeri, Gein. sp.

Anthozoa.

Parasmilia centralis, Mant. sp.

Porifera.

Pleurostoma bohemicum, Zitt.
Guettardia trilobata, Röm. sp.
Ventriculites angustatus, Röm. sp.
Ventriculites radiatus, Mant.
Plocoscyphia labrosa, Smith. sp.
Cystispongia verrucosa, Reuss sp.

Foraminiferae.

Nodosaria Zippei, Reuss.
Nodosaria annulata, Reuss.
Frondicularia.
Cristellaria.
Textillaria.
Globigerina.

Plantae?

Fucoides.

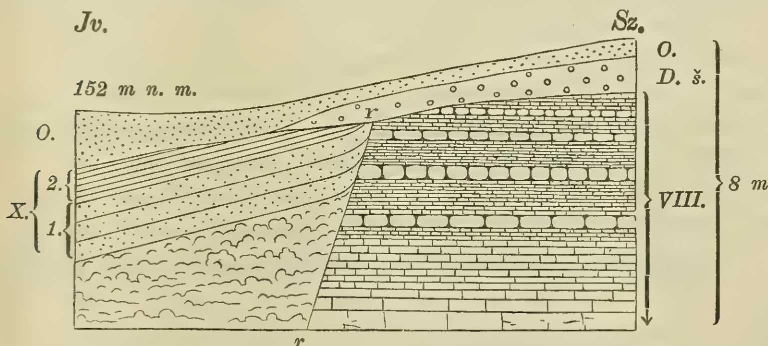
C. Rozšíření a stratigrafie.

Všude v Polabí mezi Litoměřicemi a Mělníkem, kde pásmo teplické křidového útvaru je zachováno a nejhlubší vrstvy pásma toho

jsou přístupny, lze vrstvy našeho glaukonitického vápnitého slínu zjistiti.

U *Litoměřic* v lomu na nivě „Auguste", zvané uvádí hladké jádro olivověhnědé ze souvrství tohoto Frič. [1])

Krajina mezi Židovicemi, Chvalínem, Doksany, Hrdly a Nučničkami složena je hlavně z vápnitých slínů teplického pásma, které pokryty jsou zvláště v severní polovici diluvialním pískem a štěrkem. Jižně od *Nučniček* (vých. od Terezína) vystupuje z roviny labské při lese nízký břeh, táhnoucí se od severozápadu k jihovýchodu, pokrytý pískem a štěrkem diluvialním. V místě, které sluje „Na Vinici" (viz obr. 1.), nalezá se lom na stavební písčitý slín s pevnými lavicemi vápence, z něhož se tu vápno pálí. Pásmo tohoto písčitého slínu a vápence jest v Polabí mezi Litoměřicemi a Mělníkem velice rozšířeno a nalezá se v pořadí pásem z dola nahoru na místě VIII. Shoduje se petrograficky i palaeontologicky s Fričovými „Lounskými koulemi." Nad tímto pásmem VIII. nalezá se v Polabí mezi Litomě-



Obr. 1. **Dislokace vrstev v lomu na Vinici u Nučniček.**

O. = ornice. *D. š.* = diluvialní štěrk. X. = pásmo teplické. 1. = souvrství glaukonit. váp. slínu. 2. = vápnitý slín s Terebratula semiglobosa. VIII. = pásmo písčitého slínu a vápence (Lounské vrstvy). *rr* = rozsedlina.

řicemi a Mělníkem pásmo slinitého jílu — IX. (Viz obr. 2.) o jehož poměru ku známým již pásmům útvaru křídového na jiném místě podrobně pojednám. Toto pámo IX. není nad pásmem VIII. v severozápadní části lomu Nučnického zachováno, nýbrž bylo již za dob usazování se diluvialních štěrků splaveno. Za to však jest pod pásmem X. 1. (viz obr. 1.) to jest pod glaukonitickým vápnitým slínem ukryto

---

[1]) Studie v oboru čes. křid. útv. Teplic. pás. Str. 37. Archiv pro přír. prosk. Čech. VII.

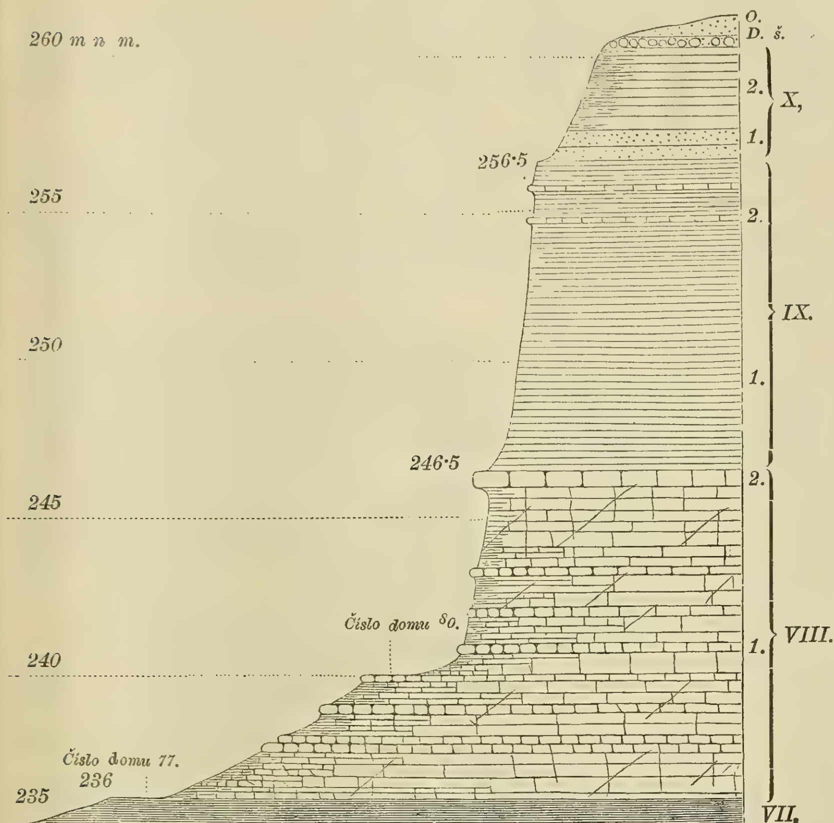
v jihovýchodní části lomu. Nad vrstvami glaukonitického váp. slínu X. 1. nalezá se v jihovýchodní části lomu vápnitý slín bílý s Terebratula semiglobosa X. 2. Vrstvy v severozápadní části lomu jsou od nesouhlasných vrstev v jihovýchodní části odděleny šikmou rozsedlinou *rr*, podle níž utvořila se dislokace vrstev velmi zajímavá. Ačkoliv v Polabí litoměřicko-mělnickém velké množství dislokac v útvaru křidovém se vyskytuje, není nikde tak rozsedlina dislokační, dle níž se pošinutí vrstev stalo, přístupna, jako zde.

Pod čedičovou kupou *Řipu* vyvinuto je pásmo teplické v podobě vápnitého slínu u velké mocnosti; i zde nalézá se v nejhlubším horizontu jeho 1 m mocné souvrství glaukonitického vápnitého slínu s tmavohnědými úlomky zkamenělin. Souvrství toto objímá úpatí Řipu v uzounkém pásku a zjistiti se dá vrtáním nejlépe na jižní straně Řipu nad Ovčárnou ve výši 280 m nad mořem. Jest všude ornicí mocnou pokryto.

Na plauině Krábčické mezi Lipkovicemi a Bechlínem nalezá se pod diluvialní hlínou též pásmo teplické v podobě bílého vápnitého slínu a vychází na povrch v zářezu cesty z Bechlína do Lipkovic a ve vrcholu příkré stráně nad Bechlínem v místě „*Slap*“ zvaném (viz obr. 2.). Zde opět nalezneme nejhlubší horizont teplického pásma jakožto šedý glaukonitický vápnitý slín X. 1. s hojnými černými aneb tmavohnědými i zelenavými zkamenělinami. Mocnost jeho jest 1 m. Výška nadmořská 256·5—257·5 m. Ležaté souvrství tohoto je slinitý jíl IX. a visuté tvoří bílý vápnitý slín s Terebratula semiglobosa X. 2.

Na *Sovici* jest pásmo teplické právě tak vyvinuto jako na Řipu a tvoří vlastní kupu její až blízko k jejímu vrcholu co vápnitý slín bělavý a modravý. V nejspodnější části nalézá se opět glaukonitický vápnitý slín a hrubozrný pískovec 1 m mocný s tmavohnědými do zelena sbarvenými zkamenělinami. Slín ten objímá v úzkém pásku úpatí sovické kupy (220—221 m n. m.). Dá se stopovati dle zkamenělin ve vinicích knížecích nad domem vinaře až do vinic Zemanka zvaných. Půda viničná ukrývá pravou polohu slínu, pročež jsem ji vrtáním a kopáním odkryl v Zemance, rovněž její ležaté i visuté. Obojí shoduje se s poměry v Bechlíně.

Nejvyšší část vrstev útvaru křidového kolkolem čediče *Ostrého* nad Štětím jakož i pod čedičovou kupou *Chlomku* u Mělníka obsahuje pásmo teplické z vápnitého slínu, ale základní vrstvy jeho nejsou přístupny, pročež nebylo tam možno vrstvu glaukonitického vápnitého slínu odkrýti. Na blízké výšině „Kamínek“ zvané u Strážnice jest též pásmo teplické vyvinuto co vápnitý slín, ale nejnižší část je mocnou



Obr. 2. **Průřez strání „Slap" v Bechlíně.**

O. = ornice. *D. š.* = diluvial. štěrk. Útvar křídový: VII. = Pásmo slínu (= Malnické). VIII. = Pásmo písčitého slínu a vápence (= Lounské). IX. = Pásmo slinitého jílu. X. = Pásmo teplické: 1. = glaukonitický vápnitý slín. 2. = váp. slín s Terebratula semiglobosa. Poměr výšky 1 : 250.

diluvialní hlínou kryta; že se tu souvrství glaukonitického vápnitého slínu nalézá, o tom svědčí výchoz jeho s příslušnými skamenělinami, jež uvádí Frič [1]) od *Vysoké*.

Na *Hostiné* u Mělníka odkryto je pod vápnitým slínem pásma teplického souvrství modravého, pevného glaukonitického vápnitého slínu na západní straně pod obcí Hostinou na cestě do Vrutice (mělnické) ve výši 257—258 m n. m. na pokraji lesa a počátku ovocného stromořadí. Také na jižní straně Hostiné byla vrstva ta odkryta

[1]) Studie atd. Teplické pásmo. Str. 43. Archiv pro přír. prozk. Čech. VII.

v břehu nově zřizované cesty do Byšic (roku 1889) opět s úlomky tmavohnědých glaukonitických skamenělin. Zde jest poloha vrstev těchto poněkud vyšší, totiž 260 m n. m., jelikož vrstvy mají spád hlavní ku severoseverozápadu, jako veškeré vrstvy útvaru křidového od Čečemína (u Všetat) až do údolí Vrutického (u Mělníka).

Poněvadž u *Bezna* [1]) uvádí souvrství toto Frič, není pochybnosti, že i v nejhlubším horizontu teplického pásma mnohých kopců, jako u Nebužel, Jenichova, Řepína, Libně (u Vtelna) se toto souvrství nalézá, an se vyskytují uprostřed trojúhelníka naznačeného nalezištěm u Vysoké, Hostiné a Bezna.

Že se souvrství naše rozšiřuje po délce českého útvaru křidového až ku hranicím Moravy, o tom svědčí objevy Fričovy n *Sedlce* [2]) nedaleko Benátek, na hřbitově u *Chocně* [3]) a v *Opatově* [4]) u moravských hranic, kdež má také mocnost 1 m jako v Polabí mezi Litoměřicemi a Mělníkem.

V Roudnici, dne 22. června 1891.

---

[1]) Tamtéž. Str. 44.

[2]) „ „ 43.

[3]) Studie atd. Jizerské pásmo. Str. 55. Archiv atd.

[4]) „ „ Teplické pásmo. Str. 47. „ „

OBSAH. INHALT.



Spisy

třídy mathematicko - přírodovědecké

král.

České Společnosti Náuk,

které jsou na skladě.

Publicationen

der

mathematisch-naturwissenschaftlichen Classe

der königl.

böhm. Gesellschaft d. Wissenschaften,

welche vorräthig sind.

Abhandlungen. Rozpravy. (Pojednání.)

V. Folge: 7. Band (1852)	6.—		VI. Folge: 5. Band (1872)	6.—
— 8. „ (1854)	7.—		— 6. „ (1873)	9.—
— 9. „ (1857)	6.—		— 7. „ (1874)	9.—
— 10. „ (1859)	6.—		— 8. „ (1876)	12.—
— 11. „ (1861)	6.—		— 9. „ (1878)	15.—
— 12. „ (1863)	7.—		— 10. „ (1881)	15.—
— 13. „ (1865)	5.—		— 11. „ (1882)	15.—
VI. — 4. „ (1871)	7.50		— 12. „ (1885)	15.—

VII. Folge: Math.-naturwissensch. Classe 1. Band (1887)	12.—
Řada: Třída mathematicko-přírodov. 2. sv. (1889)	12.—
— „ „ „ 3. „ (1890)	8.—
— „ „ „ 4. „ (1891)	6.40

Sitzungsberichte. Věstník. (Zprávy o zasedání.)

Jahrg. 1859	—.34		Jahrg. 1871	1.10
„ 1860, 1861 à	—.50		„ 1872	1.50
„ 1862, 1863 à	—.60		„ 1873	2.50
„ 1864. 1865 á	—.69		„ 1874	2.—
„ 1866	1.—		„ 1875, 1876 à	2.50
„ 1867	1.25		„ 1877—1882 à	3.—
„ 1868	1.14		„ 1883	5.30
„ 1869	—.57		„ 1884	4.50
„ 1870	1.—			

Jahrg. 1885 (mathem.-naturwis. Classe)	6.—
„ 1886 „ „ „	7.50
„ 1887 „ „ „	8.—
„ 1888 „ „ „	5.70
„ 1889 (I.) „ „ „	3.60
„ 1889 (II.) „ „ „	3.80
„ 1890 (I.) „ „ „	2.60
„ 1890 (II.) „ „ „	3.—
„ 1891 „ „ „	3.70

Jahresberichte. Výroční zprávy.

Roku / Vom Jahre 1876—1882, 1884, 1886—1888 à	—.60
1885 (Bericht über die Jubelfeier — Zpráva o slavnosti jub.)	—.80
Für das Jahr / Za rok 1888	—.42
1889	—.36
1890 (deutsch mit einem Vortrag über J. Marcus)	—.50
1890 (česká bez přednášky o J. Markovi)	—.30

Besondere Werke und Sonderabdrücke.

Spisy o sobě vydané a zvláštní otisky.

Augustin, Über den jährlichen Gang der meteorolog. Elemente zu Prag. Mit 4 Taf. 1888. 4⁰ 3.60
— Schwankungen des Wasserstandes der Moldau. Mit 3 Taf. 1891. 8⁰ . —·80
Bayer, O kostře žab z čeledi Pelobatid. S 2 tab. 1884. 4⁰ . . . . —.54
Beobachtungen, Ombrometrische, herausgegeben von der Forstlehranstalt Weisswasser, red. v. Dr. E. v. Purkyně. Jahrg. 1879—1882 4⁰ à . . . 1.50
Čelakovský L., Neue Beiträge zur Foliolartheorie des Ovulums. 1884. 4⁰ . —.75
— Zur Kritik der Ansichten v. d. Fruchtschuppe der Abietineen. Mit 1 Taf. 1882. 4⁰ 1.40
— Die Gymnospermen. Eine morphologisch-phylogenet. Studie. 1890. 4⁰ 3.—
— Über eine neue mitteleuropäische Daphne. 1890. 8⁰ . . . . —·10
— Resultate der botanischen Durchforschung Böhmens im J. 1890. 1891. 8⁰ —.60
— Popis nového druhu „Sněženky" Galanthus gracilis n. sp. S 1 tabul. 1891. 8⁰ . . . . —·30
Farský, Resultate zweijähriger Vegetationsversuche in künstlichen Nährstofflösungen, beziehungsw. im natürl. Boden. Mit 1 Taf. 1879. 4⁰ . . 2.40
Feistmantel K., Über Araucaroxylon in der Steinkohlenablagerung von Mittel-Böhmen. Mit 2 Taf. 1883. 4⁰ . . . . —.50
Feistmantel O., Übersichtliche Darstellung der geologisch-palaeontolog. Verhältnisse Süd-Afrika's. I. Theil. Die Karoo-Formation. Mit 4 Taf. 1889. 4⁰ . . . . 2.—
Grünwald, Über die Entwickelung der begrenzten Derivationen nach ganzen positiven aufsteigenden Potenzen des Index und die damit zusammenhängende Logialrechnung. 1881. 4⁰ 1.20
Günther, Antike Näherungsmethoden im Lichte modern. Mathematik. 1878. 4⁰ 1.05
— Der Algorithmus linealis des Heinrich Stromer. Eine literar-historische Studie. 1880. 4⁰ . . . . —.40
— Peter und Philipp Apian, zwei deutsche Mathematiker und Kartographen. Beitrag zur Gelehrten-Geschichte des 16. Jahrhunderts. 1882. 4⁰ 2.—
Hansgirg, Über neue Süsswasser- uud Meeres-Algen und Bacterien, mit Bemerkungen zur Systematik dieser Phycophyten und über den Einfluss des Lichtes auf die Ortsbewegungen des Bacillus Pfefferi nob. Mit 2 Taf. 1890. 8⁰ . . . . —·60
— Physiologische und algologiche Mittheilungen. Mit 1 Taf. 1890. 8⁰ . . —·60
— Algologische und bacteriologische Mittheilungen. 1891. 8⁰ . . . . . —·60
Haškovec, Šest lebek z útvaru starších a mladších naplavenin v Čechách. 1890. 8⁰ . . . . —·30
Hermite, Sur la transformation de l' intégrale elliptique de seconde espèce. 1888. 4⁰ . . . . —·15
— Sur les racines de la Fonction sphérique de seconde espèce. 1890. 4⁰ —·22
Klapálek, Předběžný seznam českých Trichopter. 1890. 8⁰ . . . . —·20
— Dodatky k seznamu českých Trichopter. S 2 tab. 1890. 8⁰ . . . . . —·40
Klika, Měkkýši okolí novobydžovského. 1890. 8⁰ . . . . —.20
Kostlivý, Über die Temperatur von Prag. 1887. 4⁰ . . . . —·60
Küpper, Über Involutionen I_n auf einer Curve dritter Ordnung C^3. 1883. 4⁰ —.30
— Nachtrag zu der Untersuchung über die Steinerschen Polygone. 1884. 4⁰ —.15
— Über geometrische Netze. 1886. 4⁰ . . . . —.33
— Über geometrische Netze. Fortsetzung. 1889. 4⁰ . . . . —.30
— Die Flächen F^4 und F^3. 1887. 4⁰ . . . . —.60
— Zur Geometrie der Flächen 3. und 4. Ordnung. 1888. 4⁰ . . . . —.18

Küpper, Über die Curven C_p^n von n^{ter} Ordnung. 1889. 4° . . . . —·30
— **& Bobek**, Hyperelliptische C^{3n} 1885. 4° . . . . —·72
— Zur Theorie der algebraischen Curven n^{ter} Ordnung: C^n. 1890. 4° . . —·36
— Geometrische Betrachtungen über den Strahlencomplex und die Congruenz. 1891. 4° . . . . —·20
— Anwendung der in den Abhandlungen (VII. Folge, 3. Bd.) vorgetragenen Sätze über algebraische Curven auf die Theorie der Raumcurven. 1891. 4° —.30
— Fortsetzung der Untersuchung über algebraische und Raumcurven (Abhandl. VII. Folge, 3. und 4. Bd.). 1891. 4° . . . . —·40
Kušta, Živočišné otisky v pásmu c_1 silurského stupně *C.* 1890. 8° . . . . —·10
— Památky práce lidské v útvaru diluvialním v Čechách. S 2 tab. 1890. 8° —·30
— Bludné valouny a stopy mesozoické flory v českém permu. 1891. 9° . —·05
Láska, Über gewisse Curvensysteme und ihre Anwendung zur graphischen Integration der Differentialgleichungen. 1890. 8° . . . . —·10
— O rozvinování souřadnic elliptického pohybu dle času. 1890. 8° . . . —·10
— O jisté transformaci rovnic pohybu elliptického. 1891. 9° . . . . . . —·10
— Zur Berechnung der absoluten Störungen. 1891. 8° . . . . —·10
— Über die Verbesserung der Bahnelemente. 1891. 8° . . . . —·10
Lerch, Über Functionen mit beschränktem Existenzbereich. 1888. 4° . . . —.30
— O jistých výrazech příbuzných integrálům Eulerovým. 1890. 8° . . . —·10
— O nemožnosti hypothesy o jednom fluidu elektrickém. 1890. 8° . . . —·05
— Bemerkung zur Reihentheorie. 1890. 8° . . . . —·10
— Zur Theorie der unendlichen Reihen. 1891. 8° . . . . —·05
Machovec, Příspěvky k vlastnostem normál ploch druhého řádu. 1890. 8° . —·20
— Über die Osculationsebenen der Durchschnittscurve zweier Flächen zweiter Ordnung. 1890. 8° . . . . —·10
— Über die Krümmungsmittelpunkte der Dreieckscurven (courbes triangulaires). Mit 1 Taf. 1891. 8° . . . . —·30
Mareš, Über elektrische Nervenerregung. Mit 4 Holzschn. 1891. 8° . . . . —·30
— Ein neues Federmyographion. Mit 1 Holzschn. 1891. 8° . . . . —·05
Matzka, Grundzüge der systemat. Einführnug und Begründung der Lehre der Determinanten. 1878. 4° . . . . 1·50
— Zur christlichen Zeitrechnung und für deren Verbesserung. 1880. 4° . 1·80
— Kritische Berechnungen der musikalischen Töne und der diatonischen Tonleitern. 1882. 4° . . . . 1·—
— Natürlichste Berechnung musikalischer Tonleitern. 1888 . . . . 1·—
Mrázek, O cysticerkoidech našich korýšů sladkovodních. Příspěvek k biologii a morfologii cestodů. S 2 tab. 1890. 8° . . . . —·60
— Příspěpky k vývojezpytu některých tasemnic ptačích. S 2 tab. 1891. 8° —·80
— O hermafroditismu u Copepodů. S 1 tab. 1891. 8° . . . . —·20
Novák, Studien an Echinodermen der böhmischen Kreideformation. Nr. 1: Die irregulären Echiniden der Cenomanstufe. Mit 3 Taf. 1887. 4° . . 1.20
— Revision der palaeozoischen Hyolithiden Böhmens. Mit 6 Taf. 1891. 4° 2·—
Palacký, Pflanzengeographische Studien. II. 1883. 4° . . . . 1·05
— „ „ III. 1884. 4° . . . . —·65
— Studie o vývoji rostlinného roucha zeměkoule na základě zeměslovném 1881. 4° . . . . 1·20
Pařízek a Šulc, Optické konstanty rhamnosy. 1891. 8° . . . . —·20
Pelíšek, Perspectivische Studien. Mit 5 Holzschn. 1890. 8° . . . . —·40
Perner, O radiolariích z českého útvaru křídového. S 1 tab. 1891. 8° . . —·36
Petr, Vířníci (Rotatoria) vysočiny českomoravské. 1890. 8° . . . . —·20
Počta, Beiträge zur Kenntniss der Spongien der Kreideformation.
I. Hexactinellidae. 1883. 4° . . . . 1·—
II. Lithistidae. 1883. 4° . . . . 1.—
III. Tetractinellidae etc. 1883. 4° . . . . —·72
— Die Anthozoën der böhmischen Kreideformation. Mit 2 Taf. 1887. 4° . 1·20
— O Rudistech, vymřelé čeledi mlžů z českého útvaru křídového. S 6 tab. 1889. 4° . . . . 1·80
— Über den Inhalt eines Quarzknollens von Ruditz. Mit 1 Taf. 1890. 8° . —·30

Pohl, O glykosazinu. 1890. 8° . . . . —·05
— Příspěvek k poznání cyklamosy. 1890. 8° . . . . —·10
Resultate der in Böhmen gemachten ombrometrischen Beobachtungen. Zusammengestellt von Prof. Dr. F. J. Studnička.
Jahrgang 1876—1884. 4° à . . . . 1·50
„ 1885—1888. 4° à . . . . 2·40
Seydler, Ausdehnung der Lagrange'schen Behandlung des Dreikörper-Problems auf das Vierkörper-Problem. 1885. 4° . . . . —·30
— Untersuchungen über verschiedene Formen des Kraftgesetzes zwischen Massentheilchen. 1887. 4° . . . . —·63
— Bahnbestimmung des Cometen 1890 I. 1891. 4° . . . . —·30
Slavík, Die Schichten des hercynischen Procaen- oder Kreidegebietes, ihre Deutung und Vergleichung mit anderen Kreidegebieten. 1891. 8° . . . —·30
— Die Ablagerungen der Glacialperiode und ihre Verbreitung in Nordhöhmen. 1891. 8° . . . . —·30

Spisy poctěné jubilejní cenou král. české společnosti náuk.

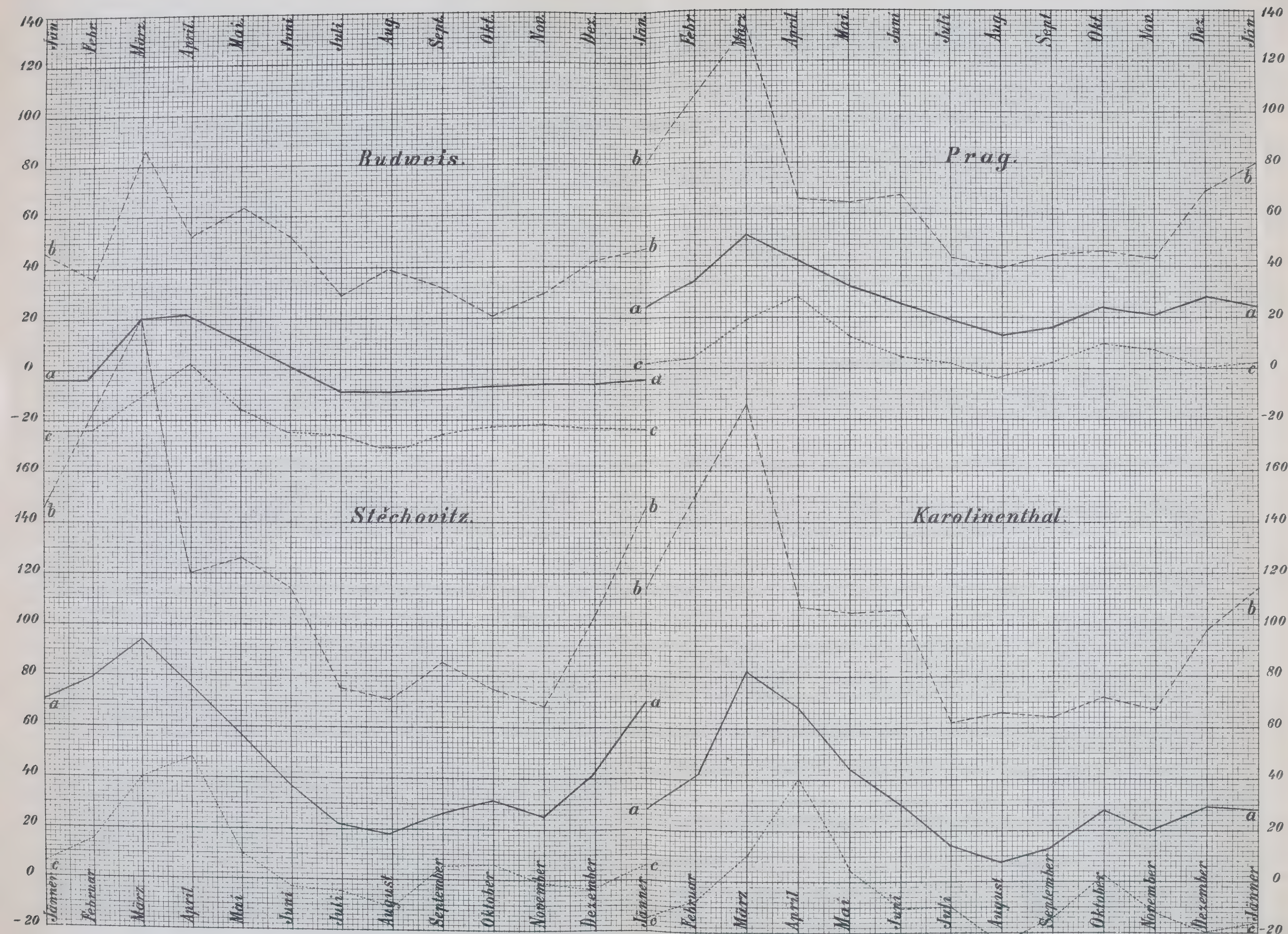
I. Vejdovský, Zrání, oplození a rýhování vajíčka. S 10 tab. 1888. 8° 3·—
II. Weyr Ed., O theorii forem bilinearných. 1889. 8° . . . . —·72
III. Feistmantel, Uhlonosné útvary v Tasmanii. 1890. 4° . . . . 2·—
IV. Bayer, Osteologie ropuch. (Bufo Laur.) 1890. 4° . . . . —·80
VI. Weyr Ed. O, theorii ploch. 1891. 8° . . . . —·60

Strouhal & Barus, Das Wesen der Stahlhärtung vom elektrischen Standpunkte. 1884. 4° . . . . —·36
— Über die Definition des Stahls auf Grundlage des elektrischen Verhaltens des Eisens bei wachsendem Kohlenstoffgehalt. 1884. 4° . . . —·33
Studnička, Bericht über die mathematischen und naturwissenschaftlichen Publicationen der königl. böhm. Gesellschaft der Wissenschaften während ihres 100jähr. Bestandes. 1885. 8° . . . . 2·40
— vide: Resultate der ombrometr. Beobachtungen in Böhmen 1876—88.
Sucharda, Poznámka o křivce vratu jisté plochy různosměrek šestého stupně. 1891. 8° . . . . —·20
Štolba, Kterak se Pražská studničná voda mění. 1890. 8° . . . . —·05
Štolc, Monografie českých Tubificidů. Morphologická a systematická studie. Se 4 tab. 1888. 4° . . . . 1·20
Šulc, Molekulárná váha kyselin řady $C_nH_{2n}O_2$. 1890. 8° . . . . —·10
TARánek, Monographie der Nebeliden Böhmens. Mit 5 Taf. 1882. 4° . . . 1·50
Tempel, Über Nebelflecken. Nach Beobachtungen auf der k. Sternwarte bei Florenz. Mit 2 Taf. 1886. 4° . . . . 1·50
Ullik, Bericht über die Bestandtheile des Elbwassers bei Tetschen. 1880. 4° 1·—
Uzel, Šupinušky země české (Thysanura Bohemiae). S 2 tab. 1890. 8° . . . 1·20
Vandas, Neue Beiträge zur Kenntniss der Flora Bosniens und der Hercegovina. 1890. 8° . . . . —·40
Vávra, Kritisches Verzeichniss der Ostracoden Böhmens. 1891. 8° . . . . —·20
Vejdovský, Die Süsswasserschwämme Böhmens. Mit 3 Taf. 1883 . . . . . 1·—
— O embryonalném vývoji dvojčat. S 1 tab. 1890. 8° . . . . —·50
— Příspěvky k nauce o vývoji srdce annulatů. S 1 tab. 1890. 8° . . . —·60
— K náuce o tvoření střevního epithelu a o vývoji zažívacích ústrojí annulatů vůbec: S 2 tab. 1891. 8° . . . . —·60
— Poznámky ku zprávě H. Fola: „Contribution à l'histoire de la fécondation". 1891. 8° . . . . —·16
Velenovský, Die Flora aus den ausgebrannten tertiären Letten von Vršovic bei Laun. Mit 10 Tafeln. 1881. 4° . . . . 2·—
— O medových žlázkách rostlin křížatých a jich upotřebení v systematice řádu tohoto. S 5 tab. 1884. 4° . . . . 1·30
— Beiträge zur Kenntniss der bulgarischen Flora. 1886. 4° . . . . . . —·60
— Die Fauna der böhmischen Kreideformation. Mit 6 Taf. 1888. 4° . . 1·50
— Květena českého cenomanu. S 6 dvoj. tab. 1889. 4° . . . . 1·50
— Plantae novae bulgaricae. Pars II. 1890. 8° . . . . —·20
— Poznámky k morfologii rhizomů kapradin. S 2 tab. 1890. 8° . . . . —·50

Vrba, O tvaru krystallovém tellurdioxydu a zasaditého tellursulfatu. 1890. 8⁰ —·10
Výsledky dešťoměrných pozorování v Čechách viz: Resultate.
Wegner, Generalregister zu den Schriften der königl. böhm. Gesellschaft der Wissenschaften 1784—1884.
— Obecný rejstřík ke spisům král. české společnosti náuk 1784—1884. 8⁰ 1·50
Wurm, Melilithbasalte zwischen Böhmisch-Leipa und Schwojka. 1890. 8⁰ . —·10
— Über die Grünsteine der Schluckenauer u. Nixdorfer Gegend. 1890. 8⁰ —·10
Zahálka, O souvrství glaukonitického vápnitého slínu v Polabí litoměřicko-mělnickém. 1891. 8⁰ . . . . —·20

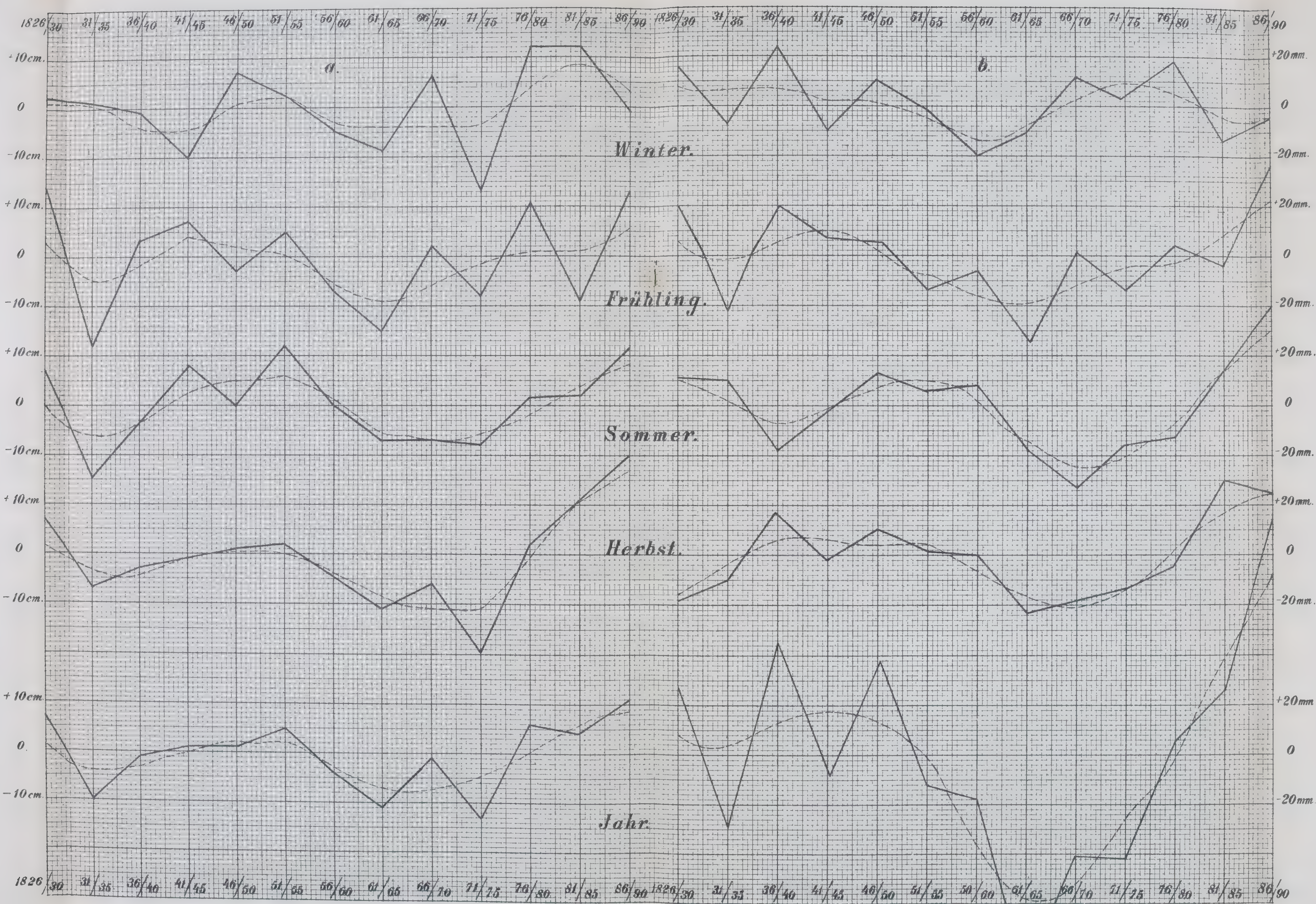


Nákladem královské české společnosti nauk. — Tiskem dra. Edv. Grégra v Praze 1891.

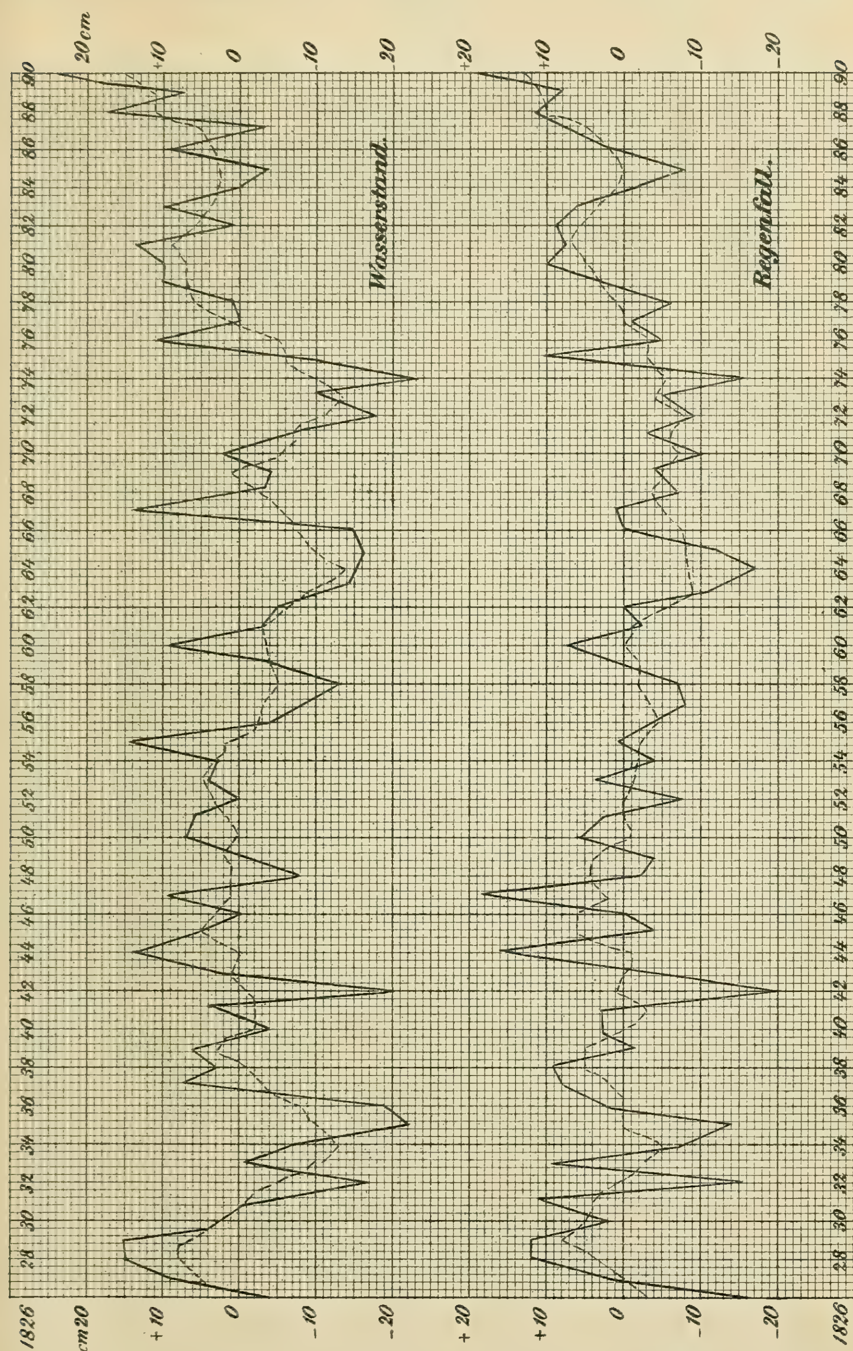


Graphische Darstellung a) der mittleren ——; b) der höchsten - - - - -; c) der niedrigsten .... monatlichen Wasserstände der Moldau nach den Messungen von 1875 bis 1889.

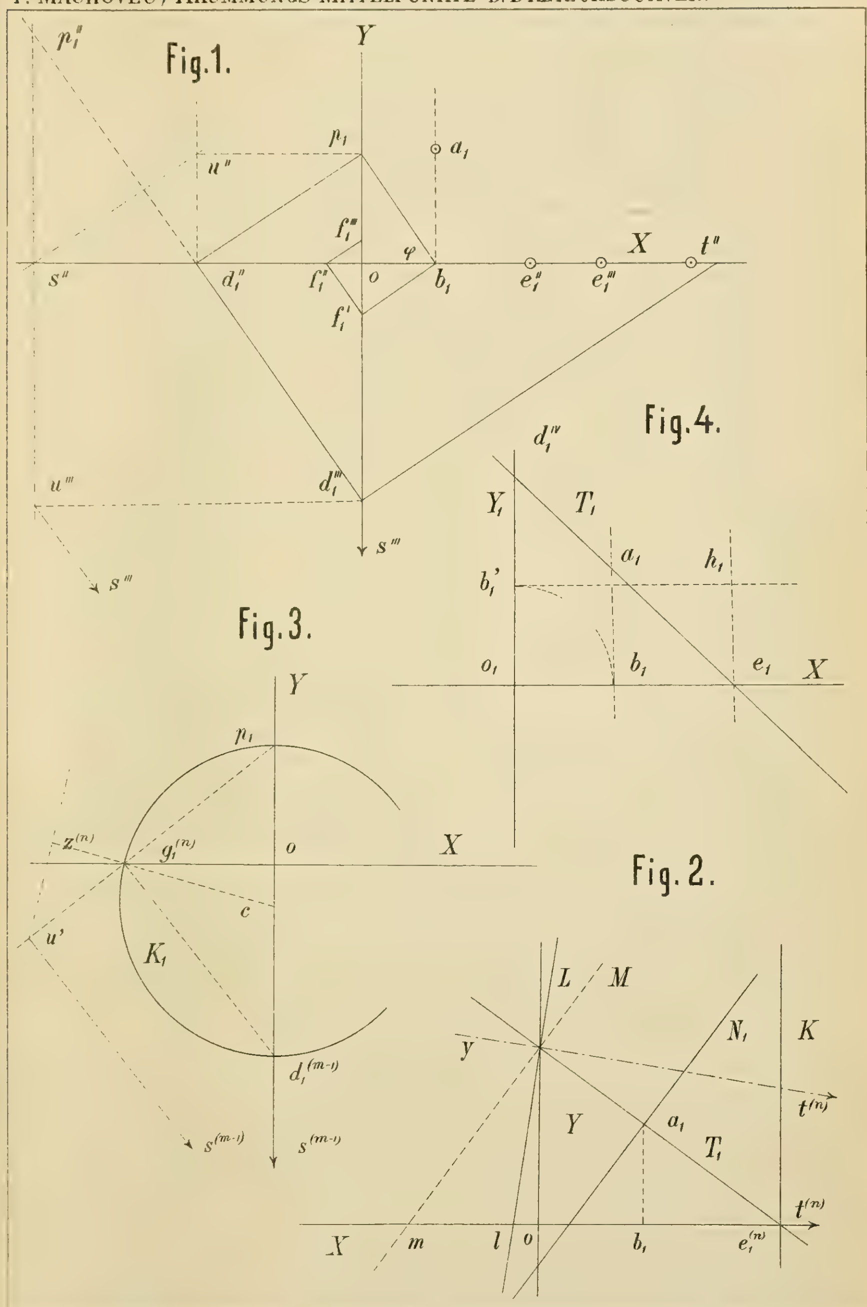
2



Saeculare Schwankungen ***a)*** *des Wasserstandes der Moldau in Prag;* ***b)*** *des Regenfalles in Prag.*



Saeculare Schwankungen des Wasserstandes der Moldau und des Regenfalles in Prag.



LIT. FARSKÝ, PRAG.



Al. Mrázek del.

Lith. Farský v Praze

18. r c př

19. v c př h ph₂ ku vl₁ vl₂ pch₁ př j hč

20. vch

21.

22. vh

23. a b

24. hč př

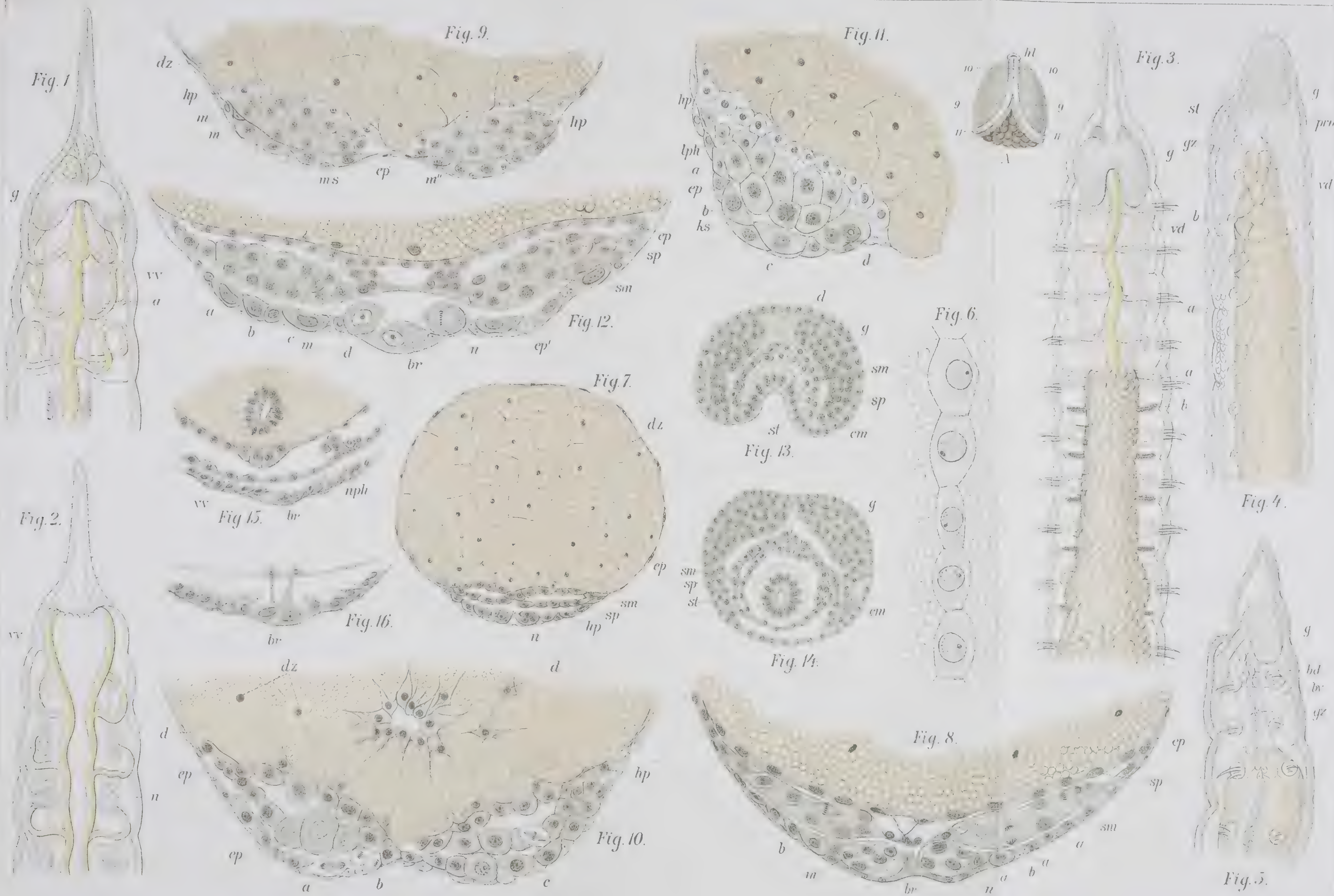
25. rb t př

26. t

27.

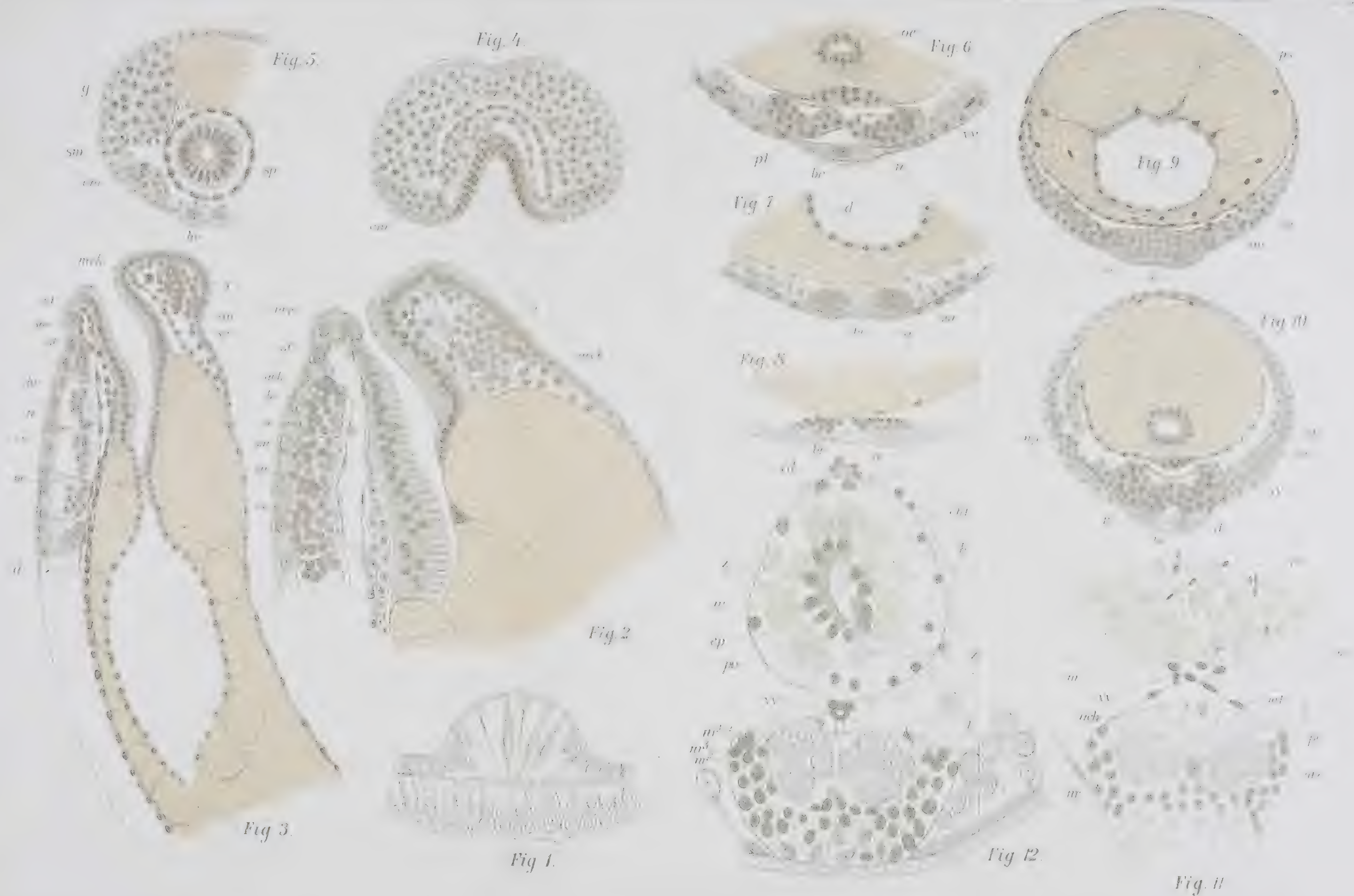
Al. Mrázek del.





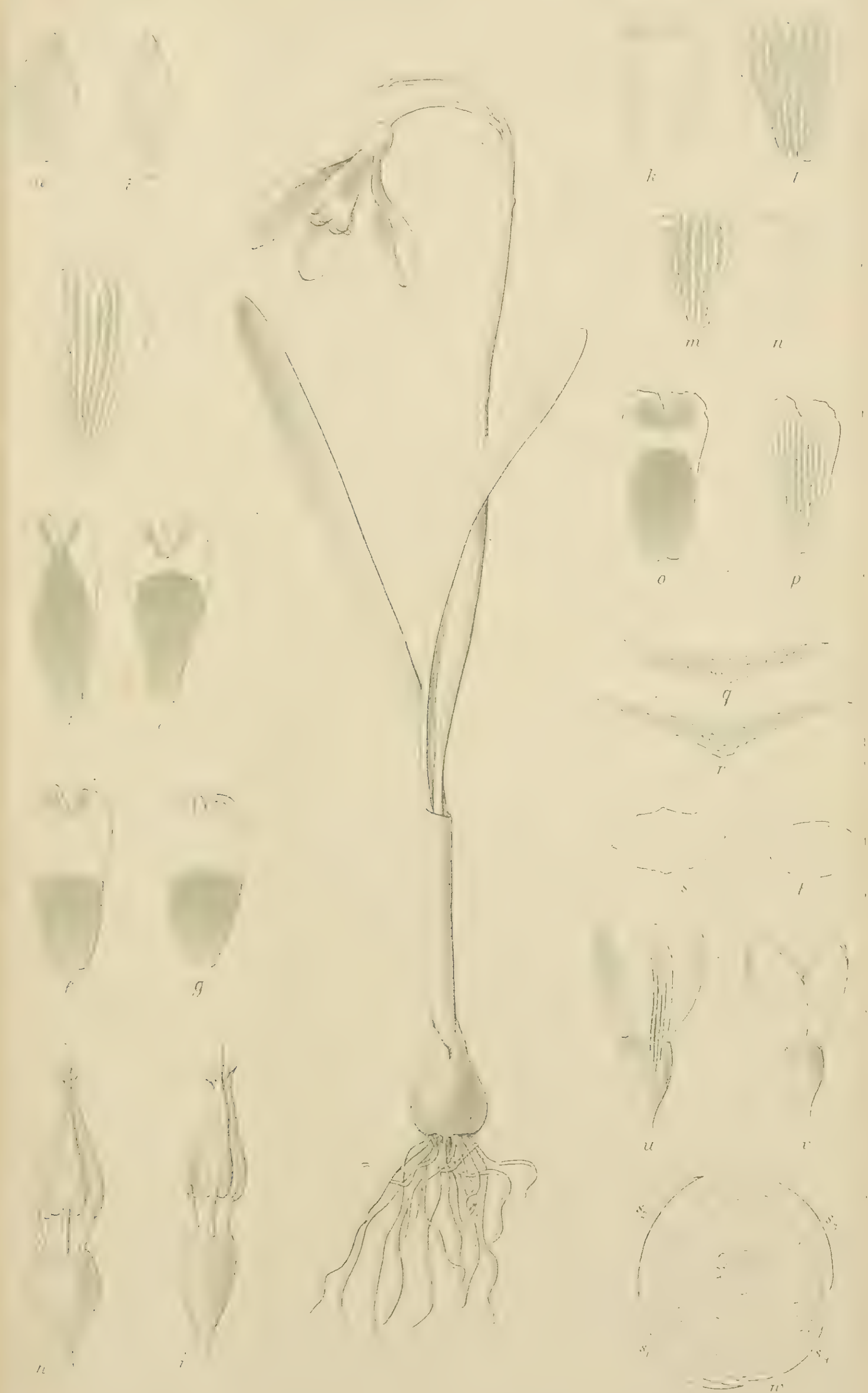
Vejdovský del.

C. k. dvorní litografie A. Haase v Praze.

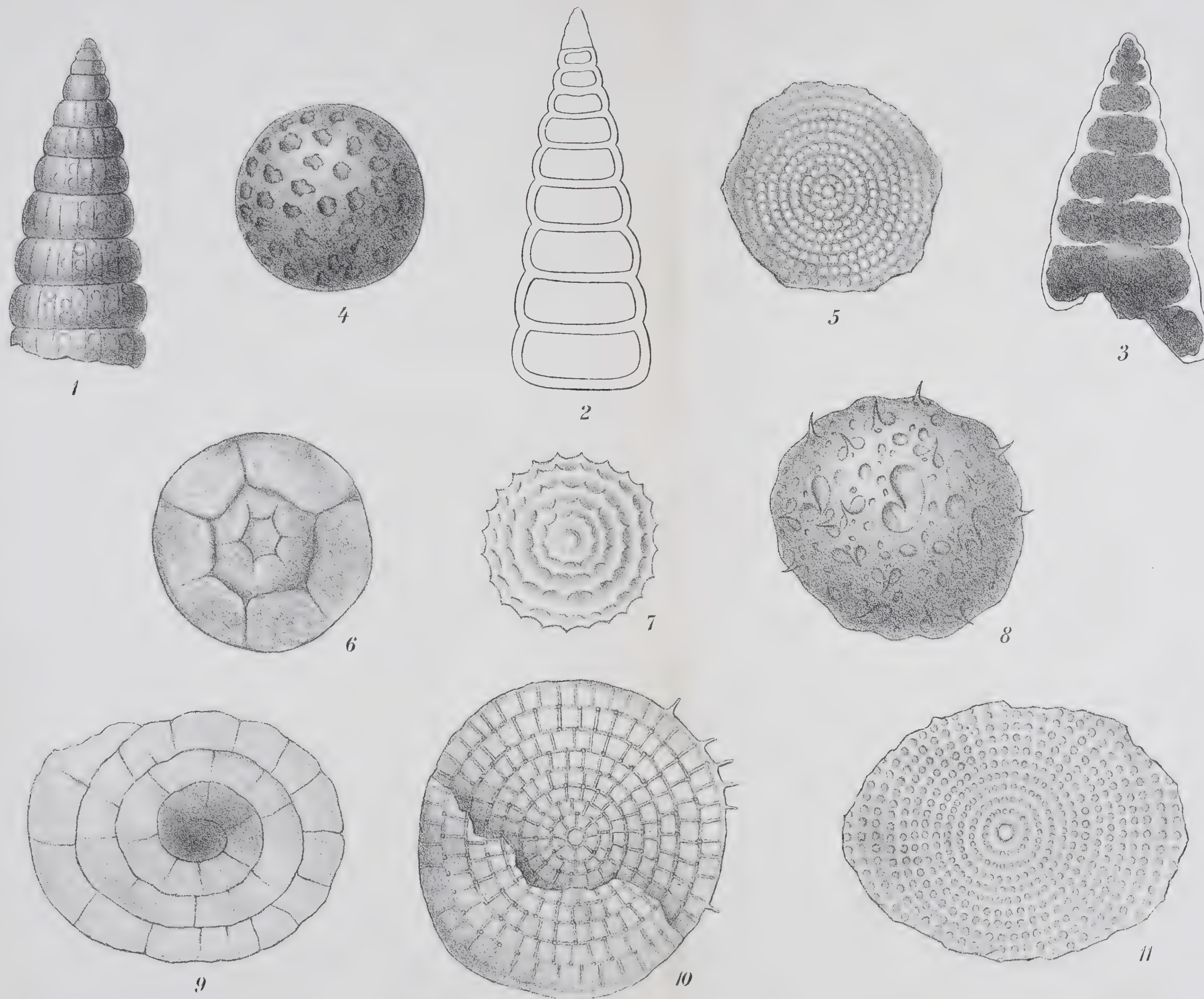


Vejdovský del.

C. a k. dvorní litografie A. Haase v Praze

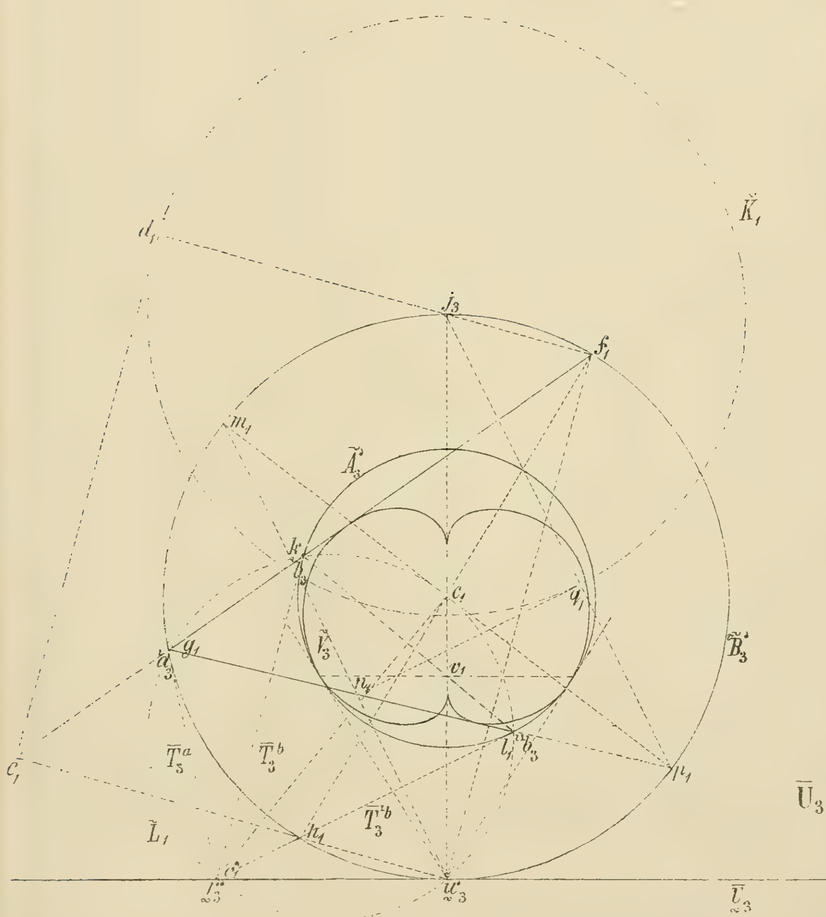


Lith. Farský v Praze.

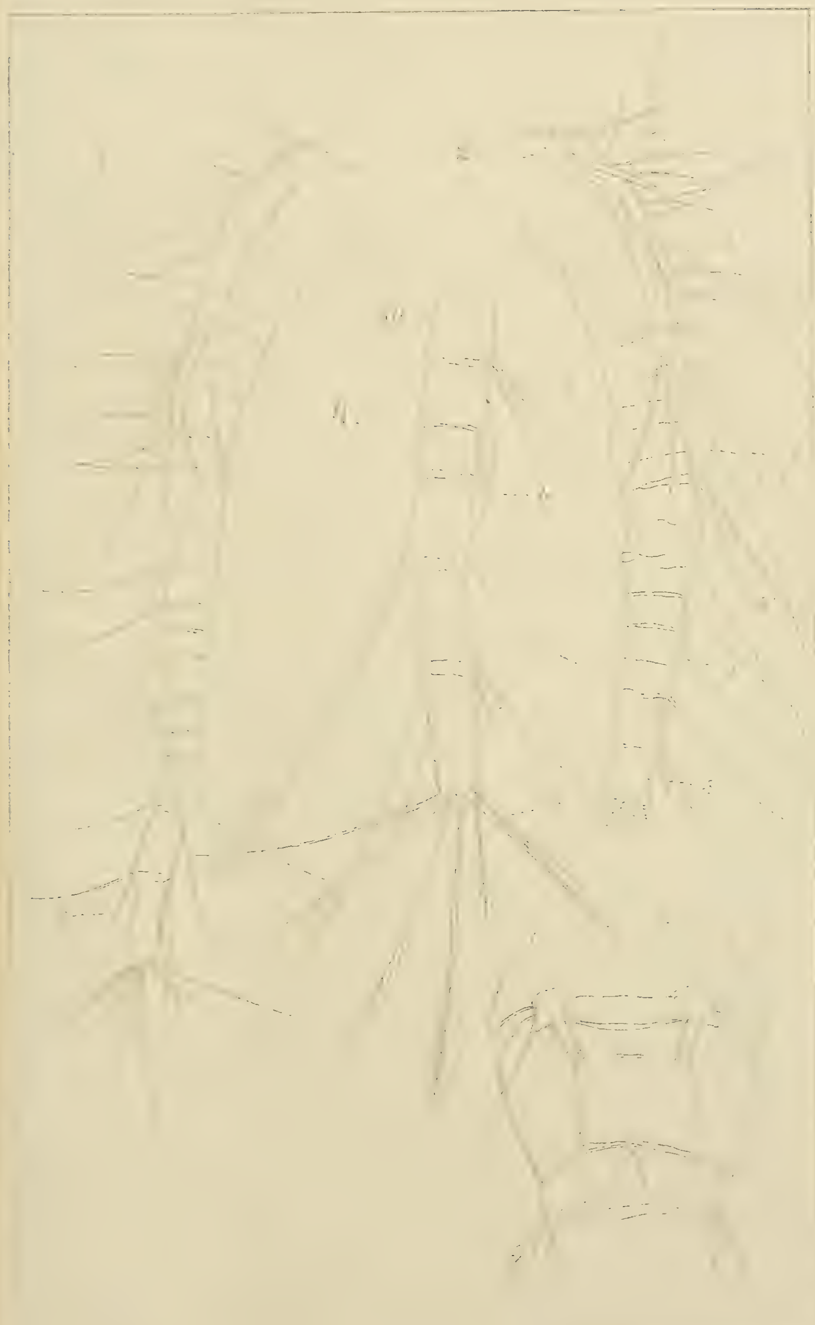


J Perner ad nat. del

F. Blažka sculp

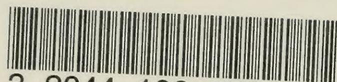


Fotolith. Farský v Praze



Al. Mrázek del.

TISKEM DRA. ED. GRÉGRA V PRAZE 1891.


3 2044 106 228 067

